

# ACEF/1920/1301106 — Guião para a auto-avaliação corrigido

---

## 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/13/01106*

#### 1.2.Decisão do Conselho de Administração.

*Acreditar com condições*

#### 1.3.Data da decisão.

*2014-05-17*

### 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.\\_ Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior.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.

*Desde o anterior processo de avaliação, foram adquiridos 42 novos computadores que permitiram colocar em funcionamento mais 2 salas de informática de grande dimensão; recuperação de 53 outras máquinas nas restantes salas de informática; equipamento para duas salas de videoconferência que visam a possibilidade de lecionação de aulas à distância e a defesa de teses de dupla diplomação; remodelação de alguns laboratórios para adaptação a novas necessidades e adaptação de um espaço para projetos de inovação pedagógica, nomeadamente a criação da academia de mentores (Mentoring Academy), para a qual foi criado um espaço multiusos onde é possível realizar reuniões, encontros, sessões de apoio, trabalhos de grupo, palestras, workshops no âmbito do programa de mentorias. Este espaço é estratégico no combate ao insucesso e ao abandono dos estudantes, no primeiro ano de*

estudos. Foi criado um espaço para funcionamento do Centro de Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI - <http://cedri.ipb.pt>)

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

*Since the previous evaluation process, 42 new computers have been acquired which have allowed to turn available 2 more large computer rooms; recovery of other 53 machines in the remaining computer rooms; equipment for two videoconferencing rooms aimed at the possibility of distance learning classes and the defense of double degree theses; remodeling of some laboratories to adapt to new needs and adapting a space for pedagogical innovation projects, namely the creation of the Mentoring Academy. For this, a multipurpose space was created where meetings, support sessions, group work, lectures, workshops can take place under the mentoring program. This space is strategic in combating student failure and dropout in the first year of studies. A space has been set up for the Research Centre in Digitalization and Intelligent Robotics (CeDRI - <http://cedri.ipb.pt>).*

**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.**

*A ESTiG possui um Gabinete de Relações com o Exterior através do qual estabelece protocolos com instituições nacionais (ao abrigo dos quais se promove a realização de estágios curriculares) e acordos bilaterais com instituições de ensino superior internacionais (com o objetivo de dinamizar a mobilidade de docentes e estudantes, no âmbito do programa Erasmus e afins). Assim, aos protocolos e acordos estabelecidos à data da última avaliação do curso, acrescentaram-se 41 novos protocolos de mobilidade na área do ciclo de estudos.*

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

*ESTiG has a Foreign Relations Office through which it establishes protocols with national institutions (under which it promotes curricular internships) and bilateral agreements with international higher education institutions (with the aim of stimulating the mobility of teachers and students under Erasmus and other related programs). Since the last evaluation of the course, 41 new mobility protocols were established in the area of the study cycle.*

**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.**

*A ESTiG criou uma estrutura de interface liderada por docentes para promoção de novas dinâmicas, transversais às áreas científicas da escola, que contribuam para a melhoria dos processos de ensino/aprendizagem. Destaca-se a criação da estrutura de apoio ao "Mentoring Academy", que visa facilitar a integração dos novos alunos e contribuir para o seu sucesso académico e pessoal, diminuindo o abandono escolar no 1º ano de estudos; uma estrutura de E-learning que visa apoiar e promover o desenvolvimento de uma série de conteúdos, complementares ao lecionados nas aulas, a serem disponibilizados em especial a trabalhadores-estudantes; apoio à formação extracurricular a disponibilizar à comunidade académica interna para efeitos de suplemento ao diploma, e à população em geral, em formato de cursos de curta duração, para efeitos de valorização profissional; e ainda a estrutura que promove a mobilidade internacional, agora com especial atenção à realização de estágios em contexto laboral.*

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

*ESTiG has created a teacher-led interface structure to promote new dynamics across the school's scientific areas that contribute to the improvement of teaching / learning processes. The creation of a support structure for the Mentoring Academy, which aims to facilitate the integration of new students and contribute to their academic and personal success, reducing the dropout in the 1st year of studies; an E-learning structure that aims to support and promote the development of a series of contents, complementary to those taught in classes, to be made available especially to student workers; support for extracurricular training to be made available to the internal academic community for the purposes of diploma supplement, and to the general population, in the form of short courses, for the purpose of professional enhancement; and also the structure that promotes international mobility, now with particular attention to internships in the workplace.*

**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.

## 1.1 Instituição 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 De Tecnologia E De Gestão De Bragança*

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

## 1.3. Ciclo de estudos.

*Engenharia e Gestão Industrial*

## 1.3. Study programme.

*Industrial Engineering and Management*

## 1.4. Grau.

*Licenciado*

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

[1.5.\\_Despacho DR.pdf](#)

## 1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

*Gestão, Tecnologia e Métodos Quantitativos*

## 1.6. Main scientific area of the study programme.

*Management, Technology and Quantitative Methods*

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

*529*

### 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:

*345*

### 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.

*30*

### 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***1.11. Specific entry requirements.***Mathematics***1.12. Regime de funcionamento.***Diurno***1.12.1. Se outro, especifique:***não aplicável***1.12.1. If other, specify:***not applicable***1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:***Escola Superior de Tecnologia e Gestão 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\\_Creditacao\\_1.pdf](#)**1.15. Observações.***sem observações***1.15. Observations.***no observations***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):

&lt;sem resposta&gt;

**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).**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**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
Contabilidade	Con	6	0	
Economia	Eco	6	0	
Física e Química	FQu	12	0	

Gestão	Ges	42	0
Informática	Inf	12	0
Matemática	Mat	18	0
Métodos Quantitativos	MQT	24	0
Projeto	Prj	12	0
Processos Tecnológicos	PTc	42	0
Não Definida	ND	0	6
<b>(10 Items)</b>		<b>174</b>	<b>6</b>

### 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.

*A metodologia de ensino e aprendizagem é definida nas fichas das unidades curriculares no início de cada ano letivo sendo analisada e aprovada pelos diretores de curso, coordenadores de departamento e pelo diretor da escola. A metodologia de ensino é ajustada mediante as características específicas de cada unidade de forma a privilegiar um ensino mais aplicado, baseado no "aprender fazendo", em projetos interdisciplinares (com a possível participação de empresas) ao longo do curso para desenvolvimento de competências técnicas, no uso de plataforma de ensino à distância como complemento de formação e apoio aos alunos em contextos fora da sala de aula, no transformar o papel do professor num moderador, promotor ou até tutor e em dinâmicas que promovam as comunicações interpessoais entre estudantes e entre estudantes e professores e o desenvolvimento de competências transversais.*

#### 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 teaching and learning methodology is defined in the curricular units at the beginning of each school year being analyzed and approved by the course directors, department coordinators and the school director. The teaching methodology is adjusted according to the specific characteristics of each unit in order to favor a more applied teaching based on "learning by doing", in interdisciplinary projects (with the possible participation of companies) throughout the course to develop technical skills, in the use of a e\_learning platform as a complement to training and support student activities outside the classroom, in transforming the role of the teacher into a moderator, promoter or even tutor and in dynamics that promote interpersonal communication between students and between students teachers and the development of transversal skills.*

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

*Em sede de comissão de curso é discutido periodicamente e com os alunos o funcionamento das unidades curriculares e é analisada, entre outros fatores, a carga de trabalho associada a cada uma delas por forma a que estejam de acordo com os ECTS. Quando necessário é solicitado aos docentes o ajuste do plano de trabalho associado à sua unidade curricular.*

*São também aplicados periodicamente inquéritos a alunos e docentes no sentido não só de averiguar a adequação do plano estudos em termos de créditos por área, mas também verificar se a carga de trabalho associada corresponde aos ECTS atribuídos a cada unidade curricular.*

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

*In the course committee, the work of the curricular units is discussed periodically and with the students, and the workload associated with each of them is analyzed, among other factors, in order to be in accordance with the ECTS. When necessary, teachers are asked to adjust the work plan associated with their curricular unit.*

*Surveys are also periodically applied to students and teachers in order not only to verify the adequacy of the studies plan in terms of credits per area, but also to verify if the associated workload corresponds to the ECTS assigned to each course unit.*

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

*A avaliação da aprendizagem é definida nas fichas das unidades curriculares no início de cada ano letivo, sendo analisada e aprovada pelos diretores de curso, coordenadores de departamento e pelo diretor da escola. O processo de avaliação é ajustado mediante as características específicas de cada unidade, de forma a privilegiar uma avaliação distribuída ao longo do semestre. Tal como o processo de aprendizagem também o processo de avaliação tem sido alvo de novas metodologias, no sentido de valorizar um leque mais alargado de competências adquiridas. Sendo o objetivo de uma aprendizagem centrada no aluno tirar partido das características pessoais do estudante tornou-se mais adequado adotar uma avaliação baseada no trabalho em equipa, na realização de atividades que propiciem o relacionamento e a comunicação interpessoal, na partilha de conhecimentos entre estudantes e no lançamento de propostas de trabalho colaborativo como desafio de grupo.*

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

*The assessment of learning is defined in the curricular units at the beginning of each school year, being analyzed and approved by the course directors, department coordinators and the school director. The evaluation process is adjusted according to the specific characteristics of each unit so as to favor a distributed evaluation throughout the semester. Like the learning process, the evaluation process has also been the target of new methodologies, in order to value a wider range of skills acquired. As the objective of a student-centered learning process is to take advantage of the student's personal characteristics, it is more appropriate to adopt an evaluation based on team work, activities conducive to interpersonal relationships and communication, sharing of knowledge between students and in the launching of proposals for collaborative work as a group challenge.*

**2.4. Observações****2.4Observações.**

*sem observações*

**2.4Observations.**

*no observations*

**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.**

*António Jorge da Silva Trindade Duarte*

**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
António Jorge da Silva Trindade Duarte	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Amélia Maria Martins Pires	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		340 Ciências empresariais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Borges Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		345 Gestão e administração	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		522 Eletricidade e energia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Paula Carvalho do Monte	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		340 Ciências empresariais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Jorge da Rocha Balsa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Ciências da Engenharia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carla Alexandra Soares Geraldês	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Clara Rodrigues Bento Vaz Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Elisa Margarida Marcos Correia de Barros	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge José Figueira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		314 Economia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Helder Teixeira Gomes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Lopes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Tecnologias e Sistemas de Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Eduardo Moreira Fernandes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		481 Ciências informáticas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João da Rocha e Silva	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		520 Engenharia e técnicas afins	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Luís Miguel Cavaleiro Queijo	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	520 Engenharia e técnicas afins	100	Ficha submetida
Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	522 Eletricidade e energia	100	Ficha submetida
Paulo Rafael Falcão Moreira Lopes	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado	380 Direito	59	Ficha submetida
Paula Maria Pereira de Barros	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	142 Ciências da educação	100	Ficha submetida
Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Engenharia Industrial e de Sistemas	100	Ficha submetida
Paulo Jorge Pinto Leitão	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	523 Eletrónica e automação	100	Ficha submetida
Paula Odete Fernandes	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	Economia e Gestão	100	Ficha submetida
Valdemar Raul Ramos Garcia	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	520 Engenharia e técnicas afins	100	Ficha submetida
Vítor Fernando Silva Simões Alves	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	310 Ciências sociais e do comportamento	100	Ficha submetida
Maria Filomena Filipe Barreiro	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	520 Engenharia e técnicas afins	100	Ficha submetida
				<b>2459</b>	

<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.

25

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

24.59

#### 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:	24	97.600650671004

#### 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):	22	89.467263115087

#### 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

<b>Corpo docente especializado / Specialized teaching staff</b>	<b>Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE</b>	<b>% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*</b>	
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	17	69.133794225295	24.59
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	24.59

### 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

<b>Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics</b>	<b>Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE</b>	<b>% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*</b>	
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	24	97.600650671004	24.59
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	24.59

## 4. Pessoal Não Docente

### 4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

*A estrutura organizacional da Escola contempla departamentos e serviços/setores que prestam, de forma transversal, o apoio necessário ao bom funcionamento dos vários cursos de CTeSP, Licenciatura e Mestrado. No presente ano letivo a Escola possui 33 efetivos, todos em regime de tempo integral, que se encontram distribuídos por 19 serviços/setores (Secretariado, Secretaria de Alunos, Biblioteca, Portaria, Centro de Recursos Audiovisuais, Centro de Recursos Informáticos, Gabinete de Relações com o Exterior), aos quais se junta um vasto leque de laboratórios de suporte às atividades letivas, de investigação e prestação de serviços de apoio à comunidade, nas diversas áreas do saber da escola. Dos 33 funcionários existentes, 27% pertencem à categoria de Técnicos Superiores, 36% à categoria de Assistente Técnico, 24% à categoria de Assistente Operacional, 1 Técnico de Informática e 3 investigadores doutorados.*

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

*A estrutura organizacional da Escola contempla departamentos e serviços/setores que prestam, de forma transversal, o apoio necessário ao bom funcionamento dos vários cursos de CTeSP, Licenciatura e Mestrado. No presente ano letivo a Escola possui 33 efetivos, todos em regime de tempo integral, que se encontram distribuídos por 19 serviços/setores (Secretariado, Secretaria de Alunos, Biblioteca, Portaria, Centro de Recursos Audiovisuais, Centro de Recursos Informáticos, Gabinete de Relações com o Exterior), aos quais se junta um vasto leque de laboratórios de suporte às atividades letivas, de investigação e prestação de serviços de apoio à comunidade, nas diversas áreas do saber da escola. Dos 33 funcionários existentes, 27% pertencem à categoria de Técnicos Superiores, 36% à categoria de Assistente Técnico, 24% à categoria de Assistente Operacional, 1 Técnico de Informática e 3 investigadores doutorados.*

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

*O pessoal não docente da escola detém, maioritariamente (54,54%), formação superior. Destes, 3 (9%) são doutorados, 6 (18%) são mestres, 6 (18%) licenciados e 3 (9%) bacharéis. Dos restantes, 13 (39%) frequentaram ou concluíram o ensino secundário e apenas 2 (6%) não têm formação superior ao 9.º ano de escolaridade. Dos 9 funcionários que integram a categoria de técnico superior, 6 possuem o grau de mestre. O Técnico de Informática é licenciado e dos 12 assistentes técnicos existentes 5 possuem formação superior, bacharelato ou licenciatura. A elevada qualificação do corpo de funcionários permite uma mais eficiente gestão dos recursos humanos e das suas competências, nomeadamente no apoio à preparação das atividades letivas, por via da produção de conteúdos complementares, no apoio às atividades científicas e na prestação de serviços qualificados ao exterior.*

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

*The non-teaching staff of the school has, mainly (54,54%), higher education. Of these, 3 (9%) are PhD, 6 (18%) are masters, 6 (18%) graduates, 3 (9%) bachelors. Of the remainder, 13 (39%) attended or finished secondary education and only 2 (6%) have less than 9th grade. Of the 9 employees in the senior technician category, 6 have a master's degree. The IT Technician is graduated and of the 12 existing technical assistants, 5 have higher education: bachelor or graduation. The high qualification of the staff allows a more efficient management of human resources and their skills,*

*namely in the preparation of school activities, through the production of complementary contents, in support of scientific activities and in the provision of qualified services abroad.*

## 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.

27

#### 5.1.2. Caracterização por género

##### 5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	70.4
Feminino / Female	29.6

#### 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	14
2º ano curricular	4
3º ano curricular	9
	27

## 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	30	33	33
N.º de candidatos / No. of candidates	27	17	16
N.º de colocados / No. of accepted candidates	4	4	2
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	10	12	6
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	135	115	112
Nota média de entrada / Average entrance mark	125	127	129.4

## 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

---

### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

*Sem observações.*

### 5.3. Eventual additional information characterising the students.

*No observations.*

## 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	0	0	5
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	3
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	2
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.**

*O sucesso escolar é medido recorrendo a três indicadores. O primeiro mostra a razão entre alunos avaliados e inscritos (Aval/Insc). Tem como objetivo medir o sucesso do processo de formação, ou seja, a estratégia do modelo de formação adotado e a sua aceitação pelos alunos. O segundo corresponde à razão entre alunos aprovados e aqueles que foram avaliados (Apr/Aval). O objetivo é medir o sucesso do processo de aprendizagem, ou seja, avaliar a capacidade de os alunos adquirirem as competências previstas. O último corresponde à razão entre os alunos aprovados e os inscritos (Apr/Insc). Corresponde à taxa de aprovações e permite avaliar a eficiência do processo de ensino e aprendizagem. O resultado médio para os anos letivos que se estendem de 2017 a 2019, são apresentados por área científica, ano letivo e ciclo de estudos:*

*Con: Aval/Insc = 100%, Apr/Aval = 89%, Apr/Insc = 89%;*

*Eco: Aval/Insc = 65%, Apr/Aval = 58%, Apr/Insc = 38%;*

*FQu: Aval/Insc = 66%, Apr/Aval = 56%, Apr/Insc = 37%;*

*Ges: Aval/Insc = 79%, Apr/Aval = 81%, Apr/Insc = 64%;*

*Inf: Aval/Insc = 69%, Apr/Aval = 62%, Apr/Insc = 43%;*

*Mat: Aval/Insc = 62%, Apr/Aval = 63%, Apr/Insc = 39%;*

*MQt: Aval/Insc = 80%, Apr/Aval = 84%, Apr/Insc = 67%;*

*PTc: Aval/Insc = 64%, Apr/Aval = 68%, Apr/Insc = 44%;*

*Prj: Aval/Insc = 86%, Apr/Aval = 100%, Apr/Insc = 86%;*

*1.º ano: Aval/Insc = 61%, Apr/Aval = 57%, Apr/Insc = 35%;*

*2.º ano: Aval/Insc = 81%, Apr/Aval = 81%, Apr/Insc = 66%;*

*3.º ano: Aval/Insc = 92%, Apr/Aval = 97%, Apr/Insc = 89%;*

*Global: Aval/Insc = 69%, Apr/Aval = 69%, Apr/Insc = 48%;*

*Os valores apresentados mostram que a taxa de aprovação (Apr/Insc) média é, para a licenciatura, de 48%. Este valor começa em 35% no 1º ano e vai aumentando até aos 89% no 3º ano. A áreas científicas das ciências de base, são as que apresentam as menores taxas de aprovação, e estas unidades estão principalmente no 1.º ano. Estes valores podem ser correlacionados com o indicador seguinte.*

*O sucesso do processo de formação médio (Aval/Insc) é de 61% e também se verifica uma subida ao longo dos anos curriculares, começando em 61% no 1.º ano e atingindo 92% no 3.º ano. Mais uma vez, as áreas científicas das ciências de base são as mais baixas. Verifica-se que os alunos preferem muitas vezes abandonar a avaliação daquelas unidades e concentrar-se nas matérias mais motivadoras dos anos mais avançados. A não existência de um regime de precedências administrativas permite aos alunos irem avançando sem obterem aprovação nas ciências de base.*

*O sucesso de aprendizagem médio (Apr/Aval) é de 69%, um valor muito satisfatório, que também sobe desde os 57% do 1º ano para os 97% do 3º ano, sendo mais uma vez as áreas das ciências de base as que têm taxas mais baixas. As áreas fundamentais do curso, Gestão e Métodos Quantitativos, têm os valores de sucesso mais elevados.*

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

*School success is measured using three indicators. The first shows the ratio between students evaluated and enrolled (Aval / Insc). It aims to measure the success of the training process, ie the strategy of the training model adopted and its acceptance by students. The second corresponds to the ratio between approved students and those who were assessed (Apr / Aval). The objective is to measure the success of the learning process, ie to assess the ability of students to acquire the expected skills. The latter corresponds to the ratio between the approved students and the enrolled students (Apr / Insc). It corresponds to the pass rate and allows to evaluate the efficiency of the teaching and learning process. The average result for the academic years extending from 2017 to 2019 are presented by scientific area, school year and cycle of studies:*

*Con: Aval/Insc = 100%, Apr/Aval = 89%, Apr/Insc = 89%;*

*Eco: Aval/Insc = 65%, Apr/Aval = 58%, Apr/Insc = 38%;*

*FQu: Aval/Insc = 66%, Apr/Aval = 56%, Apr/Insc = 37%;*

*Ges: Aval/Insc = 79%, Apr/Aval = 81%, Apr/Insc = 64%;*

*Inf: Aval/Insc = 69%, Apr/Aval = 62%, Apr/Insc = 43%;*

*Mat: Aval/Insc = 62%, Apr/Aval = 63%, Apr/Insc = 39%;*

*MQt: Aval/Insc = 80%, Apr/Aval = 84%, Apr/Insc = 67%;*

*PTc: Aval/Insc = 64%, Apr/Aval = 68%, Apr/Insc = 44%;*

*Prj: Aval/Insc = 86%, Apr/Aval = 100%, Apr/Insc = 86%;*

*1st year: Aval/Insc = 61%, Apr/Aval = 57%, Apr/Insc = 35%;*

*2nd year: Aval/Insc = 81%, Apr/Aval = 81%, Apr/Insc = 66%;*

*3rd year: Aval/Insc = 92%, Apr/Aval = 97%, Apr/Insc = 89%;*

*Global: Aval/Insc = 69%, Apr/Aval = 69%, Apr/Insc = 48%;*

*The values show that the average pass rate (Apr/Insc) for the degree is 48%. This value starts at 35% in the 1st year and increases to 89% in the 3rd year. The scientific areas of the basic sciences are those with the lowest pass rates, and these units are mainly in the 1st year. These values can be correlated with the next indicator.*

*The average success of the training process (Aval/Insc) is 61% and there is also a rise over the years, starting at 61% in the 1st year and reaching 92% in the 3rd year. Once again, the scientific areas of the basic sciences are the lowest. It turns out that students often prefer to abandon the assessment of those units and focus on the most motivating subjects in the later years. The absence of an administrative precedence regime allows students to move forward without obtaining approval in the basic sciences.*

*The average learning success (Apr/Aval) is 69%, a very satisfactory value, which also rises from 57% of the 1st year to 97% of the 3rd year, once again the basic sciences areas have lower rates. The core areas of the course, Management and Quantitative Methods, have the highest success rates.*

### 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).

*Os primeiros diplomados são de 18/19.*

#### 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).

*The first graduates are from 18/19.*

#### 6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

*Embora os primeiros diplomados sejam recentes e não haja dados sobre empregabilidade, a taxa de desemprego nesta área de formação é de cerca de 2% (Infocursos, dezembro 2019).*

#### 6.1.4.2. Reflection on the employability data.

*Although the first graduates are recent and there are no data on employability, the unemployment rate in this training area is around 2% (Infocursos, December 2019).*

## 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
Unidade de Investigação Aplicada à Gestão (UNIAG)	Bom / Good	Associação dos Politécnicos do Norte (APNOR), Instituto Politécnico de Bragança	2	

CIMO - Centro de Investigação de Montanha	Excelente / Excellent	Instituto Politécnico de Bragança	3
Centro de Investigação em Digitalização e Robótica Inteligente (CeDRI)	Excelente / Excellent	Instituto Politécnico de Bragança	2
Laboratório de Processos de Separação e Reação - Laboratório de Catálise e Materiais (LSRE-LCM)	Muito Bom / Very Good	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	2
CEOS - Centro de Estudos Organizacionais e Sociais	Bom / Good	Instituto Politécnico de Porto	1

### 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/d83e7923-e025-513b-ff1c-5dd3a25b9d63>

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

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/d83e7923-e025-513b-ff1c-5dd3a25b9d63>

**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.**

*A elevada qualificação do corpo docente do IPB, reflete-se na elevada qualificação do corpo docente do ciclo de estudos que conta com a colaboração de docentes doutorados na área científica do ciclo de estudos e nas áreas complementares à área científica principal. Estes docentes são membros integrados de 5 centros de investigação (UNIAG, CeDRI, CIMO, LSRE-LCM e CEOS) e colaboradores em nestes e noutros centros onde participam em projetos de investigação e desenvolvimento, produzindo outputs publicados em diferentes plataformas.*

*A prestação de serviços à comunidade refere-se, em primeira instância, ao conjunto de serviços disponibilizados no âmbito das competências instaladas nos diversos laboratórios da escola, quer ao nível dos equipamentos disponíveis quer por via do elevado nível de qualificação dos recursos humanos que os gerem. A ESTiG pretende, cada vez mais, fomentar a relação entre a comunidade académica e o meio empresarial da região, colocando à disposição de todos o conhecimento e as competências científicas e tecnológicas de que dispõe. Os trabalhos com a comunidade externa compreendem ensaios laboratoriais, desenvolvimento de produtos e soluções, peritagens técnicas para entidades públicas (tribunais e câmaras municipais) e privadas, e o desenvolvimento de projetos de elevada especificidade que necessitem de investigação e inovação.*

**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.**

*The high qualification of IPB faculty is reflected in the high qualification of the faculty of the study cycle which counts on the collaboration of doctoral professors in the scientific area of the study cycle and in areas complementary to the main scientific area. These professors are integrated members of 5 research centers (UNIAG, CeDRI, CIMO, LSRE-LCM and CEOS) and collaborators in these and other centers where they participate in research and development projects, producing outputs published on different platforms.*

*The provision of services to the community refers, in the first instance, to the set of services made available within the scope of the competences installed in the various laboratories of the school, either in terms of the available equipment or through the high level of qualification of the human resources that manage them. ESTiG increasingly intends to foster the relationship between the academic community and the business community in the region, making available to everyone the scientific and technological knowledge and skills at their disposal. Work with the external community includes laboratory testing, product and solution development, technical expertise for public (courts and town councils) and private entities, and the development of highly specific projects requiring research and innovation.*

**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.**

*Os docentes que lecionam no curso estão envolvidos em diversos projetos financiados, dos quais se destacam:*

*FIT4FoF Making our Workforce Fit for the Factory of the Future (1,641,533.75 €)*

*Maintenance 4.0 Gestão Inteligente e Preditiva da Manutenção em Sistemas de Produção (147,510.94 €)*

*I4@TMAD Promoção da Indústria 4.0 na Região de Trás-os-Montes e Alto Douro (550,290.49 €)*

*AIProcMat@N2020 - Advanced Industrial Processes and Materials for a Sustainable Northern Region of Portugal 2020 (2,534,982.68 €)*

*TURNOUT Desenvolvimento do Turismo Outdoor da Região Norte de Portugal (239,918.65 €)*

*On-Surf: Mobilizar competências tecnológicas em Engenharia de Superfícies (5,622,693.02 €)*

*SHOE@FUTURE - Soluções Tecnológicas para Calçado Profissional (565,174.75 €)*

*FAMEST Calçado e tecnologias avançadas de materiais, equipamentos e software (5,974,390.02 €)*

*NoMIC2Bone .: Estruturas Antimicrobianas Baseadas em nanoXIM® para Regeneração Óssea (648,328.49 €)*

**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.**

*The teachers who teach in the course are involved in several funded projects, including:*

*FIT4FoF Making our Workforce Fit for the Factory of the Future (1,641,533.75 €)*

*Maintenance4.0 Intelligent and Predictive Maintenance Management in Production Systems (147,510.94 €)*

*I4@TMAD Industry 4.0 Promotion in the Trás-os-Montes and Alto Douro Region (550,290.49 €)*  
*AIProcMat@N2020 - Advanced Industrial Processes and Materials for a Sustainable Northern Region of Portugal 2020 (2,534,982.68 €)*  
*TURNOUT Development of Outdoor Tourism of the Northern Region of Portugal (239,918.65 €)*  
*On-Surf Mobilize technological skills in Surface Engineering (5,622,693.02 €)*  
*SHOE@FUTURE - Technology Solutions for Professional Footwear (565,174.75 €)*  
*FAMEST :Footwear, Advanced Materials, Equipments and Software Technologies (5,974,390.02 €)*  
*NoMIC2Bone .: NanoXIM® Based Antimicrobial Structures for Bone Regeneration (648,328.49 €)*

## 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	63
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	14.8
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	14.8
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	8

### 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).

*No contexto dos ciclos de estudos do IPB, a mobilidade de estudantes e docentes no âmbito de programas Erasmus e acordos com instituições não-comunitárias, tem sido fundamental para criar diversidade académica na receção de alunos estrangeiros, promover experiências internacionais aos alunos portugueses, fomentar pontos de contacto e criar parcerias para novos programas e projetos de I&D. Este intercâmbio de docentes, alunos, programas e interesses permite criar uma rede que facilita o acesso dos estudantes a novas oportunidades de formação e bolsas de investigação.*

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

*In the context of IPB study cycles, student and faculty mobility under Erasmus programs and agreements with non-community institutions has been crucial in creating academic diversity in the reception of foreign students, promoting international experiences for Portuguese students, fostering points of interest. and create partnerships for new R&D programs and projects. This exchange of teachers, students, programs and interests enables the creation of a network that facilitates students' access to new training opportunities and research grants.*

## 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*Sem informação adicional.*

### 6.4. Eventual additional information on results.

*No additional information.*

## 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.**

*A estrutura organizacional responsável pela gestão científico-pedagógica do ciclo de estudos não sofreu alterações desde a avaliação precedente, sendo então composta pela comissão de curso e pelos vários departamentos, cujos docentes lecionam nesse ciclo de estudos.*

*A comissão de curso, que integra docentes e alunos, à qual pertence o diretor de curso, está representada no Conselho Pedagógico. É responsável por monitorizar o funcionamento das várias UCs, solicitando aos departamentos, sempre que necessário, a revisão e a atualização dos conteúdos programáticos ou de outros pontos relativos ao funcionamento das unidades curriculares e da escola no seu todo. Os departamentos são responsáveis pelas propostas de serviço docente, aprovadas pelo CTC da escola.*

*Desde 2009 que o IPB tem seguido uma estratégia de desmaterialização dos processos, tendo optado pelo desenvolvimento interno de plataformas digitais em concordância com os procedimentos aprovados pelos órgãos de gestão das escolas e do IPB. Neste momento, há 15 plataformas interligadas e em pleno funcionamento, 12 das quais estão diretamente relacionadas com a gestão pedagógica dos cursos e conseqüentemente com a sua qualidade. São elas as plataformas de:*

- *Creditação de formação certificada e experiência profissional;*
- *Inscrições em unidades curriculares e renovação de matrículas;*
- *Gestão da mobilidade internacional de estudantes;*
- *Análise de candidaturas dos alunos dos contingentes especiais.*
- *Programação de atividades de aprendizagem e momentos de avaliação de cada UC;*
- *Revisão anual das fichas de unidade curricular (objetivos, resultados de aprendizagem, conteúdos programáticos, metodologia de ensino, sistema de avaliação e bibliografia);*
- *Registo e publicação de sumários (incluindo o registo de presenças de alunos recolhido através de um sistema eletrónico de controlo de presenças);*
- *Disponibilização de conteúdos e outro material pedagógico e receção de trabalhos dos alunos em cada unidade curricular;*
- *Avaliação dos docentes feita pelos alunos em cada unidade curricular;*
- *Lançamento de notas e assinatura eletrónica de livros de termos;*
- *Emissão de certificados e de suplementos ao diploma;*
- *Monitorização da integração dos diplomados no mercado de trabalho e recolha do grau de satisfação dos empregadores.*

*Da utilização deste tipo de plataformas foram criados modelos de documentos que circulam entre os vários intervenientes do processo de monitorização e modelos de relatórios que sistematizam os resultados dessa mesma monitorização:*

- *Modelos próprios para elaboração de fichas de unidade curricular (UC), de sumários, de horários escolares e calendários de exames;*
  - *Tabelas para divulgação semestral dos horários de atendimento de todos os docentes;*
  - *Relatório anual da comissão de curso, elaborado nos moldes definidos pelo Conselho Permanente do IPB, que reflete as atividades desenvolvidas em torno do ciclo de estudos e as preocupações dos alunos e dos docentes responsáveis pela lecionação das UCs;*
  - *Relatório de atividades da Escola, que é incluído no relatório de atividades do IPB, para aprovação pelo Conselho Geral do IPB, e onde são comparados e analisados indicadores variados como procura, taxas de sucesso, abandono, eficiência educativa, empregabilidade, etc., para todos os cursos da Escola;*
  - *Relatório institucional no qual é analisada, de forma integrada, a evolução de todos os ciclos de estudos do IPB.*
- A recolha de informação para monitorização da qualidade do ciclo de estudos é efetuada, fundamentalmente, através das plataformas digitais nomeadamente:*
- *inquéritos aos alunos para caracterização das entradas, avaliação do funcionamento das unidades curriculares (UCs), monitorização da carga de trabalho exigida, avaliação do nível de articulação entre matérias;*
  - *inquéritos aos docentes para avaliação da preparação dos alunos, do nível de articulação entre matérias e do número de créditos de cada UC;*
  - *inquéritos aos empregadores para validação da adequação das competências dos diplomados às reais necessidades das empresas;*
  - *inquéritos aos ex-alunos para aferir o grau de satisfação relativamente às competências e a adequação do emprego ao diploma;*
  - *inquéritos aos programas internacionais no fim de cada ano letivo;*
  - *recolha automática, ao nível do sistema de informação da Instituição, de dados relativos ao sucesso escolar e ao*

*abandono e de elementos para caracterização da utilização de ferramentas online e da frequência e acompanhamento de aulas;*

*• recolha de taxas de empregabilidade, tendo por base informação dos centros de emprego.*

*Com base nos resultados do processo de monitorização de ações corretivas e de melhoria são propostas desde simples modificações do método de ensino de uma unidade curricular, até à proposta de um novo curso ou à modificação de procedimentos.*

*Os resultados das avaliações da A3ES são tornados públicos, para discussão generalizada ao nível da comunidade académica e para conhecimento de futuros alunos, através do sítio web da Instituição e também podem dar origem a alterações.*

*As comissões de curso e as comissões científicas 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 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.*

*O Conselho Pedagógico aprova alterações ao regulamento pedagógico e propõe medidas para melhoria do sucesso escolar.*

*O Conselho Técnico-Científico aprova alterações aos planos de estudos e à forma como os docentes são alocados às UCs e pronuncia-se sobre a fixação de vagas e continuidade do ciclo de estudos.*

**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.**

*The organizational structure responsible for the scientific-pedagogical management of the study cycle has not changed since the previous evaluation, and is then composed of the course committee and the various departments whose teachers teach in this cycle of studies.*

*The course committee, which includes teachers and students, to which the course director belongs, is represented in the Pedagogical Council. It is responsible for monitoring the functioning of the various curricular units, requesting the departments, whenever necessary, to review and update the program contents or other points related to the operation of the curricular units and the school as a whole. The departments are responsible for the teaching service proposals that are approved by the CTC.*

*Since 2009, the IPB has followed a strategy of dematerialization of the processes, having opted for the internal development of digital platforms in accordance with the procedures approved by the management bodies of the schools and of the IPB. At present, there are 15 interconnected and fully functioning platforms, 12 of which are directly related to the pedagogical management of the courses and, consequently, to their quality. They are the platforms of:*

- Certification of training and professional experience;*
  - Registration in curricular units and renewal of enrollments;*
  - Management of international mobility of students;*
  - Analysis of student special applications;*
  - Planning of learning activities and evaluation moments of each curricular unit;*
  - Annual review of curricular unit records (objectives, learning outcomes, program content, teaching methodology, evaluation system and bibliography);*
  - Registration and publication of summaries (including registration of student presences collected through an electronic attendance system);*
  - Availability of content and other pedagogical material and reception of students' work in each curricular unit;*
  - Evaluation of teachers by the students in each curricular unit;*
  - Release of grades and electronic signature of the official terms;*
  - Issuance of certificates and diploma supplements;*
  - Monitoring the integration of graduates in the labor market and collecting the degree of employer satisfaction.*
- The use of this type of platform has created document templates that circulate among the various stakeholders including report models that systematize the results of the monitoring process. The most important are:*
- Specific models for the preparation of curricular unit records, summaries, school schedules and examination calendars;*
  - Tables of attendance schedules of all teachers;*
  - Annual report of the course committee, drawn up in the manner defined by the Permanent Council of the IPB, which reflects the activities developed around the study cycle and the concerns of the students and teachers responsible for the teaching of the curricular units;*
  - Report of activities of the School, which is included in the report of activities of the IPB, for approval by the General Council of the IPB, and comparing and analyzing various indicators such as demand, success and dropout rates, educational efficiency, employability, for all courses of the School;*
  - Institutional report in which the evolution of all IPB study cycles is analyzed in an integrated way.*

*The collection of information to monitor the quality of the study cycle is carried out mainly through digital platforms, namely:*

- student surveys to characterize the inputs, evaluation of the functioning of the curricular units, monitoring of the workload required, assessment of the level of articulation between subjects;*
- teacher surveys to assess student preparation, the level of articulation between subjects and the number of credits in each curricular unit;*
- employers' surveys to validate the adequacy of the skills of the graduates to the real needs of the companies;*
- alumni surveys to measure the degree of satisfaction with competences and the adequacy of employment to the diploma;*

- *surveys of international programs at the end of each school year;*
- *automatic collection, at the level of the Institution's information system, of data related to school success and dropout and of elements to characterize the use of online tools and attendance of classes;*
- *collection of employability rates, based on information from employment centers.*

*Based on the results of the monitoring process corrective actions and improvement are proposed from simple modifications of the teaching method of a curricular unit, to the proposal of a new course or to the modification of procedures.*

*The results of the A3ES assessments are made public, for general discussion at the level of the academic community and for the knowledge of future students, through the Institution's website and may also lead to changes.*

*The course committees and the scientific committees reflect on the more specific issues in the study cycle, requesting the departments to make changes at the curricular unit level and, if appropriate, proposing changes to the study plan.*

*The departments analyze specific issues of the curricular units for which they are responsible, implementing the improvements that are needed.*

*The School's Permanent Council discusses cross-departmental issues, agreeing on uniformity measures.*

*The Pedagogical Council approves amendments to the pedagogical regulation and proposes measures to improve school success.*

*The Technical-Scientific Council approves amendments to the curricula and to the way in which the professors are allocated to the curricular units and it pronounces about the continuity of the study cycle.*

### **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 monitorização dos processos pedagógicos é contínua (não apenas no final de cada semestre) dada a facilidade de acesso a toda a informação necessária, através das plataformas digitais. Este processo compreende responsáveis a vários níveis:*

- *O diretor de curso, que aprova as fichas das unidades curriculares, elabora o relatório anual da comissão de curso e reúne periodicamente a comissão para debater questões pertinentes ao bom funcionamento do curso; é também responsável por fazer um acompanhamento mais personalizado de cada aluno em especial os do 1º ano 1ª vez;*
- *Os coordenadores dos departamentos, que atribuem o serviço docente;*
- *O diretor da Escola, que elabora o relatório de atividades da Escola a ser aprovado pelo Conselho Técnico-Científico do IPB (e divulgado na página web da escola) e preside ao Conselho Pedagógico;*
- *O vice-presidente do IPB para os assuntos académicos, que elabora o relatório institucional e gere as plataformas Web de suporte ao funcionamento dos cursos.*

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

*The monitoring of pedagogical processes is continuous (not only at the end of each semester) given the ease of access to all the necessary information, through digital platforms. This process has responsible persons at various levels:*

- *The course director: approves the curricular units' records, prepares the annual report of the course committee and conducts periodic meetings of the committee to discuss issues related to the proper functioning of the course; he/she is also in charge of a more personalized follow-up of each student, especially the first-year students.*
- *The coordinators of the departments: assign the teaching service.*
- *The School Director: prepares the school activity report to be approved by the Technical and Scientific Council of the IPB (and published on the school website) and chairs the Pedagogical Council.*
- *The vice president of the IPB for academic affairs: prepares the institutional report and manages the Web platforms to support the courses operation.*

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

*O IPB possui um sistema de informação único e transversal a todas as unidades orgânicas que o constituem. Um dos módulos deste sistema de informação implementa inquéritos semestrais aos estudantes para aquisição de informação sobre o desempenho pedagógico de docentes. Os resultados são comunicados aos docentes, como forma de reflexão e melhoria, bem como analisados pelos órgãos competentes (comissões de curso, conselhos pedagógico e técnico-científico, departamentos e direção). Os resultados são também utilizados na avaliação de desempenho do pessoal docente, tal como previsto no regulamento de avaliação do pessoal docente do IPB. Este regulamento prevê, além da componente pedagógica, as componentes técnico-científica e organizacional, tal como elencado no estatuto da carreira docente. O regulamento incentiva à produção científica, à participação em projetos de transferência, à melhoria da qualidade pedagógica e à participação na gestão da instituição, entre outros.*

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

*The IPB has an information system shared by all its schools. One of this system modules presents to students semestral surveys, to retrieve information about teaching performance. The results are communicated to teachers, with the purpose of causing an internal reflection aiming at the improvement of each one performance. They are also analysed by the competent bodies, such as programme steering committee, pedagogic and technical-scientific council, departments and management board. The results are also used in the evaluation of teaching staff performance, as described in the regulation on assessment of teaching staff of the IPB. This regulation provides, besides pedagogical items, a technical-scientific and an organizational component, as listed in the career statute. The regulation encourages the scientific production, the participation in technology transfer projects, the improvement of the teaching performance and the participation in institution management tasks, among others.*

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

<http://apps2.ipb.pt/webdocs/portal/download?docId=1453>

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

*A avaliação do pessoal não docente é efetuada de acordo com o SIADAP. No início de cada biénio, fixam-se os objetivos para cada funcionário. Estes poderão ser reformulados ao longo do ciclo avaliativo, em resultado das ações de monitorização e por comum acordo entre as partes. No final do biénio, depois da autoavaliação, os superiores hierárquicos avaliam 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 pela harmonização das classificações, por forma a garantir que apenas são atribuídas menções qualitativas de relevante a 25% dos funcionários. O IPB possui um plano de formação anual, publicado no sítio Web do IPB (<http://www.ipb.pt/go/a233>). Para os que necessitam de formação específica, a Escola apoia financeiramente a inscrição, a título individual, em cursos ministrados por entidades externas à Instituição.*

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

*Performance evaluation of non-teaching staff is made according to SIADAP. At the beginning of each biennium are set out objectives for each employee. These can be reworked throughout the evaluation cycle as a result of the monitoring and by mutual agreement. At the end of the evaluation cycle, after the self-evaluation, the superiors evaluate the degree of fulfilment of objectives, as well as the employee's 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. The IPB has an annual training plan, published on the website of IPB (<http://www.ipb.pt/go/a233>). For non-teaching 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.*

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

*Faz-se maioritariamente através do portal do IPB e do portal da ESTiG e da presença nas redes sociais. A atualização da informação é descentralizada e encontra-se acessível a diversas pessoas, incluindo os serviços centrais e unidades orgânicas, a quem é permitida a edição da informação. A página institucional do IPB contém toda a informação relevante, organizada por nível de detalhe e o tipo de destinatário: futuros estudantes, estudantes atuais, estudantes internacionais, investigadores, etc. Nas opções específicas de navegação cada utilizador encontra informação detalhada que inclui: planos de estudos, objetivos do curso, saídas profissionais, condições de ingresso, fichas de unidades curriculares, informação sobre o registo do curso e resultados dos processos de acreditação, informação relativa aos Serviços de Ação Social, oportunidades de mobilidade, informação sobre os centros de investigação, projetos e bolsas a concurso, entre outros.*

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

*It is done mostly through the IPB portal and the ESTIG portal and the presence in social networks. The information update is decentralized and is accessible to several people, including the central services and organic units, who are allowed to edit the information. The institutional page of the IPB contains all the relevant information, organized by level of detail and the type of recipient: future students, current students, international students, researchers, etc. In the specific navigation options each user will find detailed information that includes: study plans, course objectives, professional exits, entry conditions, curricular unit files, course registration information and results of the accreditation processes, information related to the Services Social Action, mobility opportunities, information on research centers, projects and scholarships to tender, among others.*

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

*Não aplicável.*

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

*Not applicable.*

**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**

*Formação de licenciados com perfil multidisciplinar, permitindo-lhes exercer diversas funções em qualquer posição da cadeia de valor, nos diversos tipos de indústria e serviços;  
Elemento de ligação entre gestores e engenheiros, e facilidade de integração em equipas multidisciplinares;  
Desenvolvimento do espírito analítico e crítico como ferramenta para obter soluções mais eficientes, eficazes e integradas para processos que envolvam recursos humanos, equipamentos e materiais;  
Sólida preparação nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (gestão, métodos quantitativos e processos tecnológicos);  
Forte componente prática e incentivo ao desenvolvimento de portefólio de aplicações e ferramentas de apoio à decisão*

*nas várias unidades curriculares;*  
*Corpo docente da instituição altamente qualificado, com uma percentagem de doutorados próxima dos 100%;*  
*O programa de internacionalização do IPB permite aos alunos várias oportunidades de mobilidade internacional;*  
*Estudantes sujeitos a uma atmosfera internacional intensa: cidade pequena e elevado nível de internacionalização do IPB, onde cerca de 20% dos alunos são estrangeiros;*  
*Existência de recursos materiais necessários ao processo formativo (instalações, meios informáticos, tecnologias de aprendizagem, material didático, laboratórios);*  
*Boas condições de estudo e de permanência na Instituição, nomeadamente ao nível de salas vocacionadas para estudo individual e em grupo, biblioteca com ótimas condições e recursos bibliográficos;*  
*Dinâmica de investigação científica e tecnológica aplicada potenciada pela UNIAG e pelo CeDRI;*  
*Eficiente organização entre departamentos e órgãos de gestão, sustentada num elevado grau de informatização dos instrumentos de suporte à atividade letiva, de investigação e de divulgação da oferta educativa (guia informativo ECTS on-line, com mecanismos de recolha de informação, revisão e aprovação em função do organograma da Instituição; plataforma de e-learning utilizada por todos os docentes, em todas as unidades curriculares; plataforma para publicação de sumários e controlo eletrónico de presenças);*  
*Dinâmica atual do IPB para a inovação em metodologias de ensino/aprendizagem com a introdução de novas atividades formativas tanto para discentes (por exemplo, Plataforma DEMOLA ou Concurso Poliemprende) como para docentes (por exemplo, CLIL ou TAMK-Teaching Training Programme).*  
*O IPB iniciou o processo de criação de iniciativas de índole curricular e extracurricular, que permitirão o desenvolvimento de competências transversais e profissionais durante a formação dos estudantes, e a possibilidade de os estudantes participarem em processos de cocriação em conjunto com empresas e comunidade.*  
*Criação do Mentoring Academy (<https://mentoringacademy.ipb.pt/>) uma plataforma que visa integrar e facilitar as aprendizagens dos novos alunos que chegam ao IPB.*

### 8.1.1.Strengths

*Training of graduates with a multidisciplinary profile, enabling them to perform various functions in any position in the value chain, in various types of industry and services;*  
*Liaison between managers and engineers, and ease of integration into multidisciplinary teams;*  
*Development of the analytical and critical spirit as a tool for more efficient, effective, and integrated solutions for processes involving human resources, equipment and materials;*  
*Solid preparation in the fundamental areas of the study cycle (management, quantitative methods and technological processes); Strong practical component and incentive to develop portfolio of applications and decision support tools in the various curricular units;*  
*Highly qualified faculty members, with a doctorate percentage close to 100%;*  
*IPB's internationalization program allows students various opportunities for international mobility;*  
*Students subject to an intense international atmosphere: small city and high level of internationalization of the IPB, where about 20% of students are international students;*  
*Existence of material resources needed for the training process (facilities, computer resources, learning technologies, teaching materials, laboratories);*  
*Good conditions of study and permanence in the Institution, namely at the level of rooms dedicated to individual and group study, library with excellent conditions and bibliographic resources;*  
*Dynamics of applied scientific and technological research powered by UNIAG and CeDRI;*  
*Efficient organization between departments and management bodies, sustained by a high degree of computerization of support tools for teaching, research and dissemination of educational provision (ECTS online guide with information gathering, review and approval mechanisms in place; e-learning platform used by all teachers in all curricular units; platform for publication of summaries and electronic attendance control);*  
*IPB's current dynamics for innovation in teaching/learning methodologies with the introduction of new training activities for both students (e.g. DEMOLA Platform or Poliemprende Contest) and teachers (e.g. CLIL or TAMK-Teaching Training Program);*  
*IPB has started the process of creating curricular and extracurricular initiatives, that will allow the development of transversal and professional competences during the students' formation, and the possibility for students to participate in cocreation processes with companies and the community.*  
*Creation of Mentoring Academy (<https://mentoringacademy.ipb.pt/>) a platform that aims to integrate and facilitate the learning of new students arriving to IPB.*

### 8.1.2.Pontos fracos

- a) A designação do curso (Tecnologia e Gestão Industrial) é pouco atrativa, quer para candidatos ao ensino superior, como se deriva dos números das candidaturas, quer para os atuais alunos, sendo uma das solicitações mais recorrentes nas reuniões da comissão de curso e de conversas informais com os atuais alunos a alteração da designação para Engenharia e Gestão Industrial de forma a torná-la consistente com a designação típica em outras IES;*
- b) Baixo número de alunos provenientes do concurso nacional de acesso e elevado número de alunos provenientes de outros percursos com preparação heterogénea;*
- c) Sucesso escolar baixo nas áreas das ciências de base;*
- d) Pequenas lacunas curriculares identificadas na última avaliação, ao nível da programação de computadores, gestão da componente humana e simulação de sistemas e processos.*
- e) Pouca flexibilidade curricular com a dificuldade de creditar o envolvimento dos alunos em iniciativas de natureza extracurricular.*

### 8.1.2.Weaknesses

- a) The course designation (Technology and Industrial Management) is unattractive, both for higher education applicants, as it is derived from the application numbers and for current students, and is one of the most recurring*

*requests from students at course committee meetings and informal conversations is to change the designation to Engineering and Industrial Management to make it consistent with the typical designation in other HEIs;*  
*b) Low number of students coming from the national access applications and high number of students coming from other paths with heterogeneous preparation;*  
*c) Low school achievement in the fields of basic science;*  
*d) Small curriculum gaps identified in the last evaluation in computer programming, human component management and system and process simulation.*  
*e) Little curricular flexibility with the difficulty of crediting students' involvement in extracurricular initiatives.*

### 8.1.3.Oportunidades

*Formação única na área geográfica da instituição;*  
*Aproveitamento das sinergias desenvolvidas de forma transversal na instituição nas áreas da gestão, gestão industrial e tecnologias;*  
*Existência de várias ofertas para ingresso no 2º ciclo de estudos (Mestrado em Gestão das Organizações, Mestrado em Engenharia Industrial, Mestrado em Empreendedorismo e Inovação, Mestrado em Inovação de Produtos e Processos) e possibilidade de colocar em funcionamento o mestrado em Logística;*  
*Crescimento de unidades de investigação recentes (UNIAG, CeDRI) e a integração de docentes do ciclo de estudos em unidades de investigação já consolidadas (por exemplo, CIMO), permite a criação de elos mais fortes entre a escola e as empresas com o conseqüente desenvolvimento de relações com benefício mútuo – as empresas acolhem estudantes em estágios curriculares e a instituição poderá prestar serviços às empresas ou desenvolver produtos e processos inovadores com elevado valor acrescentado para as empresas e comunidade.*  
*Fixação na região, nos últimos anos, de várias empresas de alguma dimensão ligadas às indústrias automóvel e metalomecânica (Faurecia, Catraport, Mautomotive), que têm acolhido alunos em estágios curriculares e profissionais, e criação de novas empresas industriais de suporte a estas grandes empresas multinacionais.*  
*O reconhecimento do anterior e atual governo nas debilidades estruturais das regiões do interior e a tomada de medidas políticas para potenciar os recursos endógenos e fomentar essa economia débil.*  
*Nº insuficiente de recursos humanos qualificados na região para dar resposta às necessidades de mão-de-obra da indústria instalada.*

### 8.1.3.Opportunities

*Unique formative offer in the geographical area of the institution;*  
*Harnessing of the synergies developed across the institution in the areas of management, industrial management and technologies;*  
*Existence of several offers to enter the 2nd cycle of studies (Master in Management of Organizations, Master in Industrial Engineering, Master in Entrepreneurship and Innovation, Master in Product and Process Innovation) and possibility of putting into operation the Master in Logistics;*  
*Development of recent research units (UNIAG, CeDRI) and integration of study cycle teachers in already consolidated research units (e.g. CIMO), enables stronger links between school and business to be developed, with the consequent development of mutual benefit relationships - companies welcome students in curricular internships and the institution can provide services to companies or develop innovative products and processes with high added value for businesses and the community.*  
*In recent years several companies of some size linked to the automotive and metalworking industries (Faurecia, Catraport, Mautomotive) that have been welcoming students in curricular and professional internships, and creation of new industrial companies to support these large multinational companies*  
*The recognition by the previous and current government in the structural weaknesses of the interior regions and the taking of political measures to boost endogenous resources and foster this weak economy.*  
*Insufficient number of qualified human resources in the region to meet the labor needs of the installed industry.*

### 8.1.4.Constrangimentos

*Tendência para o despovoamento da região envolvente implicando um número insuficiente de candidatos na área de influência;*  
*Região com baixo nível de atratividade na captação de estudantes nacionais e fixação da população;*  
*Descontinuidade das políticas de incentivos do governo nos governos seguintes.*  
*Tecido empresarial da região continua a ser reduzido, pouco desenvolvido e com escassos recursos;*  
*Dificuldade em encontrar emprego estável e de longo prazo na região devido ao incipiente tecido empresarial composto por micro e pequenas empresas com reduzida taxa de sobrevivência empresarial.*  
*Estigma do ensino politécnico;*

### 8.1.4.Threats

*Tendency towards depopulation of the surrounding region implying an insufficient number of candidates in the area of influence;*  
*Region with low attractiveness in attracting national students and general population;*  
*Discontinuity of government incentive policies in subsequent governments.*  
*The entrepreneurial fabric of the region continues to be small, underdeveloped and scarce;*  
*Difficulty finding stable, long-term employment in the region due to incipient entrepreneurial fabric of micro and small enterprises with low business survival rates.*  
*Stigma of polytechnic education;*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

*Alterar a designação de “Tecnologia e Gestão Industrial” para “Engenharia e Gestão Industrial”: Tal como referido em 8.1.2 atual é considerada pouco atrativa, quer para candidatos ao ensino superior, como se deriva dos números das candidaturas, quer para os atuais alunos.*

*Por outro lado, a alteração da designação tornaria o curso mais consistente com a designação típica de outras IES. Uma análise comparativa mostra que o plano curricular também não difere significativamente quer da antiga licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial da instituição, quer de outras IES, pelo que a este nível, está perfeitamente enquadrada. Isto foi reconhecido pela última CAE que não autorizou a dispensa da prova de Matemática por esse exato motivo.*

*Esta medida de melhoria contribuirá para eliminar os fracos a), b) e c) identificados em 8.1.2.*

#### 8.2.1. Improvement measure

*Change the designation of “Technology and Industrial Management” to “Engineering and Industrial Management”: as mentioned in current 8.1.2 it is considered unattractive, both for higher education applicants, as it is derived from the application numbers, and for current students.*

*On the other hand, changing the designation would make the course more consistent with the typical designation on other HEIs.*

*A comparative analysis shows that the curriculum also does not differ significantly from either the institution’s former degree in Engineering and Industrial Management, or other HEIs, so it is perfectly framed at this level. This was recognized by the last CAE that did not authorize the dispensation of the Mathematics access tests for this exact reason.*

*This improvement measure will help eliminate a) b) and c) weaknesses identified in 8.1.2.*

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

*Prioridade: alta; Tempo de implementação da medida: imediato, dependendo do desfecho do atual processo de avaliação.*

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

*Priority: high; Implementation time: immediate, depending on the outcome of the current evaluation process.*

#### 8.1.3. Indicadores de implementação

*Número de candidatos colocados no concurso nacional de acesso; Taxas de aprovação nas ciências de base.*

#### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*Number of national applications from candidates; Pass rates in the basic sciences.*

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

*De forma a colmatar pequenas lacunas curriculares identificadas no anterior processo de avaliação externa, propõem-se as seguintes melhorias:*

- *Criação das unidades curriculares de “Introdução à Programação”, “Psicossociologia das Organizações” e “Higiene e Segurança no Trabalho”.*
- *Ajuste dos conteúdos e mudança de nome da unidade curricular de “Organização e Gestão Industrial” para “Introdução à Gestão Industrial”;*
- *Ajuste dos conteúdos de “Investigação Operacional I” e “Investigação Operacional II” de modo a incluir a simulação de sistemas e processos.*

#### 8.2.1. Improvement measure

*In order to fill small curriculum gaps identified in the previous external evaluation process, the following improvements are proposed:*

- *Creation of curricular units of “Introduction to Programming”, “Organizational Social Psychology” and “Health and Safety at Work”.*
- *Tuning of contents and renaming of the course unit from “Industrial Organization and Management” to “Introduction to Industrial Management”;*
- *Tuning of the contents of “Operational Research I” and “Operational Research II” to include simulation of systems and processes.*

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

*Prioridade: alta; Tempo de implementação da medida: 1 ano (próximo ano letivo).*

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

*Priority: high; Implementation time: 1 year (next school year).*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*Não aplicável.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Not applicable.*

**8.2. Proposta de ações de melhoria****8.2.1. Ação de melhoria**

*Aumentar a flexibilidade curricular de forma a que os alunos possam escolher matérias que se adequem aos seus interesses, através da introdução, no terceiro ano do curso, de duas unidades curriculares livres, em que os alunos podem frequentar qualquer unidade curricular em funcionamento no IPB, bem como creditar competências adquiridas em projetos extracurriculares do IPB.*

**8.2.1. Improvement measure**

*Increasing curriculum flexibility so that students can choose topics that suit their interests, by introducing, in the third year of the programme, two free curricular units, where students can attend any subject being offered at IPB, as well as crediting competencies acquired in IPB extracurricular projects.*

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

*Prioridade: alta; Tempo de implementação da medida: 1 ano (próximo ano letivo).*

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

*Priority: high; Implementation time: 1 year (next school year).*

**8.1.3. Indicadores de implementação**

*Satisfação dos estudantes.*

**8.1.3. Implementation indicator(s)**

*Student satisfaction.*

**9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)****9.1. Alterações à estrutura curricular****9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação**

*As alterações pretendidas podem ser agrupadas em três conjuntos:*

*a) Alteração da designação da licenciatura para “Engenharia e Gestão Industrial”:*

*Conforme já amplamente exposto nas secções 8.1.2 e 8.2.1, esta alteração visa adequar a designação da licenciatura à designação usual dos projetos formativos deste tipo, aumentando a atratividade do curso para os candidatos ao ensino superior e aumentando o reconhecimento da designação junto das entidades empregadoras.*

*b) Introdução das unidades curriculares livres:*

*Tendo a ESTIG reconhecido a pouca flexibilidade dos percursos académicos dos alunos, adotou uma estratégia de incluir duas unidades curriculares (12 ECTS) que os alunos podem escolher livremente entre as unidades curriculares lecionadas em outros primeiros ciclos do IPB, ajustando assim o seu percurso académico às suas necessidades e preferências individuais.*

*c) Ajustes na estrutura curricular:*

*Os ajustes na estrutura curricular pretendidos e já expostos na secção 8.2.1, resultam das insuficiências detetadas na última avaliação externa e visam suprimi-las. Assim, pretende-se introduzir as unidades curriculares de “Introdução à Programação”, “Psicossociologia das Organizações” e “Higiene e Segurança no Trabalho”. Pretende-se ainda alterar a designação e os conteúdos unidade curricular de “Organização e Gestão Industrial” para “Introdução à Gestão Industrial” e alterar apenas a designação de “Aplicações de Física” para “Física” pois julga-se refletir melhor os conteúdos efetivamente lecionados. A unidade de “Gestão da Qualidade e Segurança” passa a designar-se por “Gestão da Qualidade”, uma vez que os conteúdos sobre segurança estão cobertos pela nova unidade curricular de “Higiene e Segurança no Trabalho”. A unidade curricular de “Análise de Processos” foi também revista para incluir uma maior componente relacionada com a energia. As unidades curriculares de “Investigação Operacional I” e de “Investigação Operacional II” sofreram uma revisão de modo a incluir os conteúdos de simulação de sistemas e processos*

*Para dar lugar às novas unidades curriculares são suprimidas as unidades curriculares de “Introdução à Informática”, “Bases de Dados” “Opção” e “Sistemas Energéticos Industriais”. As unidades curriculares de “Processos de Fabrico*

I” e “Processos de Fabrico II” são comprimidas em apenas uma unidade curricular designada por “Tecnologias de Fabrico”.

### 9.1.Synthesis of the proposed changes and justification.

The desired changes can be grouped into three points:

a) Change of the designation of the programme to “Engineering and Industrial Management”:

As already broadly explained in sections 8.1.2 and 8.2.1, this amendment aims to adapt the designation of the programme to the usual designation of such training projects, increasing the attractiveness of the course to higher education applicants and increasing the recognition of designation among employers.

b) Introduction of free curricular units:

Having recognized the poor flexibility of students' academic backgrounds, ESTIG has adopted a strategy of including two course units (12 ECTS) that students can freely choose from among the courses taught in other first cycles of IPB, thus adjusting their academic path to your individual needs and preferences.

c) Curricular structure adjustments:

- The desired curricular structure adjustments already explained in section 8.2.1 result from the shortcomings detected in the last external evaluation and aim to eliminate them. Thus, it is intended to introduce the courses “Introduction to Programming”, “Organizational Social Psychology” and “Health and Safety at Work”, implementing the recommendations of the last external evaluation.

- It is also intended to change the name and content of the course unit from “Industrial Organization and Management” to “Introduction to Industrial Management”, to make it more generic and avoid overlap with other curricular units.

- Change only the designation of “Physics Applications” to “Physics” because it is thought to better reflect the contents actually taught.

- The “Quality and Safety Management” unit is renamed “Quality Management”, as safety contents are covered by the new “Health and Safety at Work” course.

- The “Process Analysis” course unit has also been revised to include a larger energy related component.

- The “Operational Research I” and “Operational Research II” curricular units have been revised to include system and process simulation content.

- To make room for the new curricular units, the “Introduction to Informatics”, “Databases”, “Option” and “Industrial Energy Systems” courses are removed. The “Manufacturing Processes I” and “Manufacturing Processes II” curricular units are compressed into only one curricular unit called “Manufacturing Technologies”.

### 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
Gestão / Management	Ges	54	0	
Processos Tecnológicos / Technological Processes	PTc	30	0	
Métodos Quantitativos / Quantitative Methods	MQt	24	0	
Matemática / Mathematics	Mat	18	0	
Física e Química / Physics and Chemistry	FQu	12	0	
Projeto / Project	Prj	12	0	
Todas as do IPB / All of IPB	TIPB	0	12	UC de escolha livre, de todas as oferecidas nas licenciaturas do IPB ou projetos formativos.
Contabilidade / Accounting	Con	6	0	
Economia / Economics	Eco	6	0	
Informática / Informatics	Inf	6	0	
<b>(10 Items)</b>		<b>168</b>	<b>12</b>	

### 9.3. Plano de estudos

#### 9.3. Plano de estudos - - Semestre 1

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:  
Semestre 1

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:  
Semester 1

#### 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)
Desenho Técnico / Technical Drawing	PTc	Semestral	162	60	6	
Física / Physics	FQu	Semestral	162	60	6	Alteração da designação / Name change
Introdução à Gestão Industrial / Introduction to Industrial Management	Ges	Semestral	162	60	6	Alteração da designação e dos conteúdos / Name and syllabus changes
Introdução à Programação / Introduction to Programming	Inf	Semestral	162	60	6	Nova UC / New CU
Matemática I / Mathematics I	Mat	Semestral	162	60	6	

(5 Items)

#### 9.3. Plano de estudos - - Semestre 2

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:  
Semestre 2

9.3.2.Curricular year/semester/trimester:  
Semester 2

#### 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)
Análise de Processos / Process Analysis	FQu	Semestral	162	60	6	Revisão dos conteúdos / Syllabus review
Economia / Economics	Eco	Semestral	162	60	6	
Eletrotecnia Aplicada / Applied Electrotechnics	PTc	Semestral	162	60	6	
Matemática II / Mathematics II	Mat	Semestral	162	60	6	
Psicossociologia das Organizações / Organizational Social Psychology	Ges	Semestral	162	60	6	Nova UC / New CU

(5 Items)

**9.3. Plano de estudos - - Semestre 3****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***Semestre 3***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***Semester 3***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)
Estatística I / Statistics I	MQt	Semestral	162	60	6	
Gestão da Produção I / Production Management I	Ges	Semestral	162	60	6	
Materiais de Construção Mecânica / Materials in Mechanical Design	PTc	Semestral	162	60	6	
Sistemas de Automação / Automation Systems	PTc	Semestral	162	60	6	
Tecnologias de Fabrico / Manufacturing Technologies	PTc	Semestral	162	60	6	Nova UC / New CU

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - - Semestre 4****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***Semestre 4***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***Semester 4***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)
Contabilidade / Accounting	Con	Semestral	162	60	6	
Estatística II / Statistics II	MQt	Semestral	162	60	6	
Gestão da Produção II / Production Management II	Ges	Semestral	162	60	6	
Investigação Operacional I / Operational Research I	MQt	Semestral	162	60	6	
Métodos Numéricos e Computacionais / Computational and Numerical Methods	Mat	Semestral	162	60	6	

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - - Semestre 5****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***Semestre 5***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***Semester 5***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)
Finanças Empresariais / Corporate Finance	Ges	Semestral	162	60	6	
Gestão da Manutenção / Maintenance Management	Ges	Semestral	162	60	6	
Investigação Operacional II / Operational Research II	MQt	Semestral	162	60	6	
Logística / Logistics	Ges	Semestral	162	60	6	
Unidade Livre IPB I / IPB Free Unit I	TIPB	Semestral	162	60	6	Nova UC / New CU

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - - Semestre 6****9.3.1.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**9.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***Semestre 6***9.3.2.Curricular year/semester/trimester:***Semester 6***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)
Gestão da Qualidade / Quality Management	Ges	Semestral	162	60	6	Alteração da designação e conteúdos / Name and syllabus changes
Higiene e Segurança no Trabalho / Health and Safety at Work	Ges	Semestral	162	60	6	Nova UC / New CU
Projeto / Project	Prj	Semestral	162	60	12	
Unidade Livre IPB II / IPB Free Unit II	TIPB	Semestral	162	60	6	Nova UC / New CU

**(4 Items)**

## 9.4. Fichas de Unidade Curricular

---

### Anexo II - Introdução à Gestão Industrial

#### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Introdução à Gestão Industrial*

#### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Introduction to Industrial Management*

#### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*Ges*

#### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral*

#### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

#### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*60*

#### 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):

*Victor Fernando da Silva Simões Alves*

#### 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. Assimilar a terminologia da gestão; Compreender e explicar os papéis e responsabilidades dos gestores.*
- 2. Compreender como a gestão resulta da evolução e de contribuições de diversos autores, gestores e economistas.*
- 3. Adotar uma visão panorâmica da dinâmica da gestão, encarando-a como um fenómeno multifacetado e como um sistema aberto.*
- 4. Aplicar os princípios associados às diversas teorias da gestão na interpretação das várias situações, contextos e ações dos gestores.*
- 5. Inserir a empresa num contexto com características e especificidades que podem constituir oportunidades ou ameaças ao seu desempenho.*
- 6. Discutir a importância de identificar metas e objetivos para o sucesso da organização.*
- 7. Distinguir a forma como a estrutura organizacional das empresas impacta na estratégia, desempenho e operações destas.*
- 8. Entender como funciona a gestão de empresa ao nível das suas principais áreas funcionais, especialmente na área da gestão da produção e operações.*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Assimilate the management terminology; Understand the roles and responsibilities of managers.*
- 2. Understand that management is the result of evolution and contributions of several authors, managers and economists.*
- 3. Adopt an overview of the dynamics of managing.*
- 4. Apply the principles of the different theories of management in the interpretation of different situations, contexts and actions of managers.*
- 5. Realize that the company is inserted in a context with certain features and characteristics that may be opportunities or threats to their own performance.*
- 6. Discuss the importance of developing goals and clearly identified objectives for the organization's success.*
- 7. Distinguish how the organizational structure of the companies has an impact on strategy, performance and operations of these.*

*8. Understand how company management works at the level of its main functional areas, especially in production and operations management.*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Aspetos gerais das organizações e da gestão.*

- *Tipos de organizações e empresas.*

- *A gestão e os gestores.*

- *Funções, papéis e competências.*

*2. Evolução do pensamento em gestão e os paradigmas da gestão.*

- *A teoria da gestão clássica.*

- *A teoria da gestão comportamental.*

- *A teoria da gestão contingencial.*

- *A teoria da gestão sistémica.*

- *Abordagens recentes.*

*3. O processo de gestão: planeamento, organização, direção e controlo.*

- *O processo de tomada de decisão.*

- *Estrutura organizacional.*

- *Modelos e técnicas de controlo.*

*4. A globalização e o impacto na gestão.*

*5. A gestão da inovação e da diversidade.*

*6. Principais áreas funcionais da gestão.*

- *Função de produção.*

- *Função financeira.*

- *Função comercial.*

- *Função administrativa.*

- *Função de Recursos Humanos.*

*7. Enquadramento da Gestão de Operações (GO); A GO nos vários tipos de Organizações; Caracterização dos processos operacionais, atividades, objetivos, desempenho e estratégia para a GO.*

#### **9.4.5. Syllabus:**

*1. General aspects of organizations and management.*

- *Types of organizations and companies.*

- *Management and managers.*

- *Functions, roles and responsibilities.*

*2. Evolution of management thought and management paradigms.*

- *The management theory classical.*

- *The management theory behavioral.*

- *The management theory contingency.*

- *The management theory systemic.*

- *Recent approaches.*

*3. The management process: planning, organization, direction and control.*

- *The process of decision-making.*

- *Organizational structure.*

- *Models and control techniques.*

*4. Globalization and the impact on management.*

*5. The management of innovation and diversity.*

*6. Principal functional areas of management.*

- *Production function.*

- *Financial function.*

- *Commercial function.*

- *Administrative function.*

- *Human Resources function.*

*7. The context of Operations Management; Operations Management and types of organizations; The operational process, activities, performance and strategy of Operations Management.*

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

*A coerência dos conteúdos programáticos em face dos objetivos da unidade curricular é total. Cada conteúdo programático corresponde à materialização de um objetivo de aprendizagem.*

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

*The syllabus coherence with the curricular unit's objectives is complete. Each syllabus correspond the materialization of one curricular unit's objective.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Transmissão oral de conteúdos teóricos, apoiado nas técnicas pedagógicas expositivas e interrogativas com recurso a audiovisuais. Promoção de espaços de discussão, reflexão, aplicação de conhecimentos e esclarecimento de dúvidas, com base em trabalhos práticos de grupo, exercícios individuais e análise de casos práticos.*

*Alternativas de avaliação*

*1. A - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)*

- *Exame Final Escrito - 60%*

- *Trabalhos Práticos - 40% (Apresentar um caso /situação prática que ilustre um determinado contexto organizacional)*

**2. B - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)**  
 - Exame Final Escrito - 100%

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Oral transmission of theoretical content, using expository teaching techniques and questioning, with audiovisual support. Promoting opportunities for discussion, reflection, application of knowledge and clarification of doubts, based on practical work, exercises and case study.*

Assessment methods

1. A - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)

- Final Written Exam - 60%

- Practical Work - 40% (Presenting a case study/ practical situation that illustrates a certain organizational context.)

2. B - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Final Written Exam - 100%

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

*Sendo uma unidade curricular de cariz teórico-prático, os métodos de ensino são os adequados: a componente expositiva permite que os alunos adquiram os conhecimentos teóricos imprescindíveis à compreensão dos conteúdos programáticos; o diálogo desenvolve a análise crítica; a elaboração de trabalhos e exercícios práticos, permitem a aplicação dos conceitos apreendidos e dão competências importantes para a futura inserção na vida ativa. A metodologia de avaliação utilizada pretende que os alunos acompanhem os conteúdos lecionados, que obtenham hábitos de estudo continuado, que apliquem os conteúdos, analisando casos do quotidiano. Esta metodologia permite desenvolver o sentido crítico, privilegiando a compreensão e a análise, em detrimento da simples memorização de conceitos.*

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

*Being a course of theoretical and practical nature, teaching methods are appropriate: the presentation of the theoretical component allows students to acquire theoretical knowledge essential to a better understanding of the syllabus sections. Class dialogue and discussion develops a critical analysis and the resolution of practical exercises, allows the application of the learned theoretic concepts and the development of skills that are important for the future integration into working life. The evaluation methodology intends that students follow what is taught, get continued study habits, apply the theoretic contents and analyse cases from everyday life. The methodology allows the development of a critical sense, focusing on understanding and analysis.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Carvalho, J. E. (2016). *Gestão de Empresas – Princípios Fundamentais. O futuro da gestão é a gestão do futuro*. 4.ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo.
2. Cunha, Cunha, M. P., Rego, A. & Cabral-Cardoso, C. (2009). *Tempos modernos: Uma história das organizações e da gestão*. Lisboa: Edições Sílabo.
3. Grey, C. (2012). *A very short, fairly interesting and reasonably cheap book about studying organizations*. 3rd ed. London, Thousand Oaks and New Delhi: Sage Publications
4. Pinto, C. M. et al. (2010). *Fundamentos de Gestão*. 3.ª Edição. Lisboa: Editorial Presença.
5. Teixeira, S. (2013). *Gestão das Organizações*. 3.ª Edição. Lisboa: Escolar Editora.

## Anexo II - Introdução à Programação

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Introdução à Programação*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Introduction to Programming*

### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*Inf*

### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*60*

### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

**9.4.1.7.Observações:**

*Introdução à Programação é a única unidade curricular de programação da licenciatura em Tecnologia e Gestão Industrial. Está preparada no pressuposto que os alunos não têm conhecimentos de programação, ainda que reconhecendo que alguns possam ter.*

**9.4.1.7.Observations:**

*Introduction to Programming is the only curricular unit about programming of the Technology and Industrial Management degree. It is prepared on the assumption that the students do not have programming knowledge, although it is recognized that some may have.*

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

*Luís Manuel Alves*

**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):**

*Conceber algoritmos para resolução de problemas de pequena/média complexidade; Escrever programas que implementam algoritmos de complexidade intermédia numa linguagem de programação genérica (linguagem C).*

**9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:**

*Design elementary computer algorithms to solve problems of small/medium complexity; Write programs that implement algorithms of medium complexity in a generic programming language (C language).*

**9.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Conceito de algoritmo. Conceitos introdutórios: linguagens de programação; construção de um programa. A linguagem C: tipos de dados elementares, declaração de variáveis, definição de constantes, operações, instruções e conversões de tipo; operações de entrada e saída para a consola; as instruções de seleção if, if-else e switch, e de iteração while, do-while e for; definição e uso de funções; argumentos passados por valor; vetores e cadeias de caracteres.*

**9.4.5.Syllabus:**

*Concept of algorithm; Introductory concepts: computer languages; the programming process. The C language: elementary data types, declaration of variables, definition of constants, operations, statements and conversions of types; standard input and output; the if, if-else and switch selection statements, the while, do-while and for loops; definition and use of functions; function arguments passed by value; vectors, arrays and strings.*

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

*Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em vista a aprendizagem de uma linguagem de programação. Neste sentido, a conceção e posterior implementação de algoritmos permite uma introdução adequada aos conceitos fundamentais de programação. Aquando da apresentação dos conceitos introdutórios sobre as linguagens de programação é dada uma visão geral sobre a exploração e implementação de técnicas de programação. Os restantes assuntos são dedicados à aprendizagem da linguagem de programação (linguagem C).*

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

*The syllabus was defined in order to learn a programming language. In this sense, the design and subsequent implementation of algorithms allows an adequate introduction to the fundamental programming concepts. When introducing the introductory concepts on programming languages, an overview is given on the exploration and implementation of programming techniques. The remaining issues are devoted to learning the programming language (C language).*

**9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teórico-práticas: Indução dos conceitos teóricos com evidência e formato na resolução de exercícios práticos. Nas aulas teóricas o método de ensino utilizado é o expositivo, que possibilita a transmissão de conhecimentos com continuidade e com um dispêndio mínimo de tempo. Nas aulas práticas, o método mais utilizado é o ativo, suscitando dessa forma a atividade dos alunos através da resolução de exercícios práticos. Requer-se ainda que o aluno realize um conjunto de tarefas nas horas não presenciais. A avaliação terá a modalidade de trabalhos práticos ao longo de semestre e exame escrito na época de avaliação final e de recurso.*

**9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical-practical classes: induction of theoretical concepts with evidence and formulation in the resolution of practical exercises. In lecture classes the teaching method used is the expository method, which makes possible the transmission of knowledge in a continuous and less time-consuming manner. Practical classes are mostly based on the active method, enhancing the activity of students through the resolution of practical exercises. Students are also*

*required to perform practical assignments outside the classes. The evaluation uses the modality of practical works during the semester and the examination takes the form of a written test.*

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

*A metodologia de ensino sustentada em aulas práticas é a mais adequada para atingir os objetivos desta unidade curricular, incluindo avaliações práticas e discussões em grupo, sendo os alunos incentivados a participar ativamente nas aulas. A resolução de exercícios de casos de prática simulada e a realização de trabalhos práticos permitirá a consolidação gradual dos conhecimentos.*

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

*The teaching methodology supported in practical classes is the most adequate to achieve the objectives of this curricular unit, including practical evaluations and group discussions, and the students are encouraged to participate actively in the classes. The resolution of exercises of simulated practice cases and the accomplishment of practical work will allow the gradual consolidation of knowledge.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Luís Damas, “Linguagem C”, Tecnologias de Informação, FCA, 1999.*

*Marques Sá, “Fundamentos de Programação usando C”, Tecnologias de Informação, FCA, 2004.*

*António Rocha, “Introdução à Programação Usando C”, Tecnologias de Informação, FCA, 2006.*

*Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, “The C Programming Language”, Prentice-Hall, 1988.*

*R. Johnsonbaugh, M. Kalin, “C for Scientists and Engineers”, Prentice-Hall, 1997.*

**Anexo II - Análise de Processos**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Análise de Processos*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Process Analysis*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*FQu*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*60*

**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):**

*Helder Teixeira Gomes*

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

*Rolando Carlos Pereira Simões Dias*

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

*1. Analisar e compreender as operações unitárias envolvidas em diferentes tipos de processos industriais e desenhar diagramas de fluxo*

*2. Aprender a explorar alternativas no desenvolvimento de processos com impacto nos seguintes fatores: maximização de produtos, minimização de sub-produtos; consumo de energia e otimização de custos*

*3. Efetuar balanços de massa e energia em estado estacionário em diferentes tipos de processos industriais e nas*

*operações unitárias envolvidas*

4. *Aplicar modelos matemáticos baseados na conservação de massa e energia no projeto e otimização de processos industriais de diferentes áreas de atividade*
5. *Aprender a fazer a avaliação económica de processos industriais e gerar alternativas*

#### **9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

1. *Analyze unit operations and design processes correspondent to different industrial sectors*
2. *Learn how to explore alternatives in the design of processes with impact in the following factors: maximization of products; minimization of sub-products, energy consumption and cost optimization*
3. *Perform mass and energy balances in steady state for different kinds of industrial processes and in the unit operations involved*
4. *Apply mathematical models based on mass and energy conservation laws to design and optimize industrial processes correspondent to different industrial sectors*
5. *Learn to do the economical evaluation of processes and generate alternatives*

#### **9.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Desenvolvimento de processos - operações unitárias e diagramas de fluxo. Exemplos em processos industriais de diferentes setores: biotecnologia, alimentar, química, farmacêutica, automóvel, etc.*
2. *Modelos derivados a partir de leis de conservação e sua análise matemática*
  - *O princípio de conservação da massa*
  - *O princípio de conservação de energia*
  - *Aplicações na análise de processos e em operações unitárias com definição das fronteiras dos sistemas*
  - *Estado estacionário e estado transitório*
  - *Técnicas de cálculo para solução dos problemas. Abordagem analítica e abordagem numérica, usando MATLAB ou Excel.*
  - *Aplicação dos modelos matemáticos desenvolvidos na análise de processos em estado estacionário*
3. *Casos de estudo na análise de processos em diferentes setores industriais*
  - *Biotecnologia*
  - *Ind. alimentar*
  - *Ind. química*
  - *Ind. farmacêutica*
  - *Ind. automóvel*
  - *Outras indústrias transformadoras*
4. *Avaliação económica de processos para otimização e maximização do lucro*

#### **9.4.5. Syllabus:**

1. *Process development – unit operations and flux diagrams. Examples of industrial processes on different sectors: biotechnology, food industry, chemical industry, pharmaceutical industry, automotive industry, etc.*
2. *Models derived from conservation laws and their mathematical analysis*
  - *Mass conservation principles*
  - *Energy conservation principles*
  - *Applications to process analysis and unit operations with definition of the systems boundaries.*
  - *Steady state and transient state*
  - *Calculation techniques for problems resolution. Analytical approach and numerical approach, namely using MATLAB or Excel*
  - *Application of the developed mathematical models for steady-state process analysis*
3. *Case studies in process analysis in different industrial sectors*
  - *Biotechnology*
  - *Food industry*
  - *Chemical industry*
  - *Pharmaceutical industry*
  - *Automotive industry*
  - *Other manufacturing industries*
4. *Economical evaluation of processes for optimization and maximization of profit*

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

*No tópico programático 1 é realizada uma introdução genérica aos processos industriais e desenvolvimento de diagramas de fluxo. São dados exemplos da importância da análise de processos em diferentes setores industriais. No tópico 2 são introduzidos os princípios fundamentais de conservação da massa e energia e são desenvolvidas técnicas para sua aplicação nos processos industriais. É feita a distinção entre estado estacionário e estado transiente e são exploradas técnicas de cálculo analíticas/numéricas (MATLAB ou Excel) para solução de problemas, fundamentalmente em estado estacionário. No tópico 3 é feita a análise de casos de estudo para processos relativos a diferentes setores de atividade com aplicação dos conceitos fundamentais desenvolvidos em 2). No tópico 4 são explorados os modelos processuais para realizar a sua otimização e maximização de lucros com geração de alternativas de operação.*

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

*In topic 1 is performed the generic introduction to industrial processes and flux diagram development. Examples concerning different industrial sectors are considered in order to highlight the importance of process analysis. In topic 2 are introduced the fundamental principles for mass and energy conservation and are developed techniques aiming their application in industrial processes. Steady state and transient state are distinguished and analytical/numerical*

*calculation (MATLAB or Excel) techniques for problem solution are explored, mainly considering steady-state. In topic 3 is performed the case study analysis for processes in different industrial sectors with application of the fundamental principles developed in 2). In topic 4, the process models are explored to perform their optimization and maximize profit with generation of operation alternatives.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas: Exposição dos conceitos teóricos. Análise e discussão de exemplos de aplicação. Aulas práticas: Resolução de exercícios de aplicação e esclarecimento de dúvidas. Período não presencial: Estudo individual e em grupo, acompanhado de leitura de bibliografia. Resolução de exercícios de aplicação*

*Avaliação:*

- 1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)*
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Semana 5)*
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Semana 10)*
  - Prova Intercalar Escrita - 40% (Semana 15)*
- 2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*
  - Exame Final Escrito - 100%*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theory: Description of theoretical concepts. Discussion and analysis of case studies. Practice: Discussion of course materials and exercises with application examples. Homework assignments for individual/group targeting with bibliographic analysis. Resolution of application exercises.*

*Evaluation:*

- 1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final)*
  - Intermediate Written Test - 30% (Week 5)*
  - Intermediate Written Test - 30% (Week 10)*
  - Intermediate Written Test - 40% (Week 15)*
- 2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*
  - Final Written Exam - 100%*

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

*Após uma exposição dos conceitos em aula teórica, são trabalhados diversos exemplos práticos de aplicação. Os alunos são estimulados a desenvolver e analisar processos industriais aplicando os princípios da conservação da massa e energia bem como a sua avaliação económica.*

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

*After conceptual discussion in the lectures, several application examples are explored. The students are stimulated to design industrial processes for several applications using the conservation law principle as well as to perform their economical evaluation.*

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- 1) Process Oriented Analysis: Design and Optimization of Industrial Production Systems, U.B. Meyer, S.E. Creux, A.K.W. Marin, CRC Press, 2006*
- 2) Process Modelling and Model Analysis, I.T. Cameron, K. Hangos, Academic Press, 2001*
- 3) Industrial Chemical Process Analysis and Design, M.M Martín, Elsevier, 2017*
- 4) Chemical Engineering Design and Analysis: An Introduction, Cambridge University Press; 2 edition, 2019*

## **Anexo II - Psicossociologia das Organizações**

### **9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Psicossociologia das Organizações*

### **9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Organizational Social Psychology*

### **9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*Ges*

### **9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

### **9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

### **9.4.1.5. Horas de contacto:**

*60*

**9.4.1.6.ECTS:**

6

**9.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**9.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**9.4.2.Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Victor Fernando da Silva Simões Alves***9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

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

1. *Aplicar os processos comunicacionais e compreender as implicações das relações interpessoais, nos diversos contextos laborais*
2. *Relacionar as implicações das atitudes, da motivação, da satisfação no trabalho e a produtividade ao nível do comportamento individual e organizacional*
3. *Explicar e gerir os diferentes tipos de conflitos, tendo por base as diversas estratégias de gestão de conflitos;*
4. *Caracterizar e explicar, com base em casos práticos, o impacto da eficácia da liderança ao nível das organizações*
5. *Reconhecer as diferentes configurações estruturais das organizações e o seu impacto nas relações interpessoais;*
6. *Compreender e avaliar a importância do grupo na dinâmica organizacional.*

**9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:**

1. *Apply the communication processes and understanding the implications of personnel relationship, in different workplaces*
2. *Relate the implications of attitudes, motivation, job satisfaction with productivity at the level of individual behavior and organization*
3. *Explain and manage the different types of conflicts having in mind the variety of strategies about management conflicts.*
4. *Describe and explain the impact of leadership effectiveness in terms of organizations, based on case studies*
5. *Recognize different structures of organization and the impact of interpersonal relationships*
6. *Understand and assess the importance of group working in organizational dynamics*

**9.4.5.Conteúdos programáticos:**

1. *Processos de comunicação nas organizações*  
- *Nível interpessoal da comunicação; nível grupal; nível organizacional*  
- *Leis e barreiras da comunicação; estratégias de eficácia comunicacional na organização.*
2. *Atitudes, motivação e satisfação no trabalho*  
- *Formação e mudança de atitude; experiência de Hawthorne*  
- *Motivação: teoria de Maslow; teoria de Herzberg; teoria de Vroom*  
- *Dimensões e determinantes da satisfação: o stress*
3. *Gestão de conflitos.*  
- *Tipos e categorias de conflitos*  
- *Estratégias de gestão de conflitos*
4. *O processo de liderança nas organizações*  
- *As características pessoais e comportamentos do líder*  
- *Estilos de liderança e desempenho, variáveis intervenientes; liderança/poder*
5. *Grupos e equipas de trabalho*  
- *Tipos de grupos e determinantes da produtividade*  
- *O trabalho em equipa no contexto organizacional:*
6. *Configurações estruturais*  
- *A estrutura organizacional*  
- *As componentes estruturais*  
- *Os modelos estruturais fundamentais*

**9.4.5.Syllabus:**

1. *Communication processes in organizations*  
- *Interpersonal, group and organizational level*  
- *Communication rules and barriers, strategies to improve communication effectiveness*
2. *Attitudes, motivation and job satisfaction*  
- *Training and attitude change. Hawthorne experiment*  
- *Motivation: Maslow theory, Herzberg theory, Vroom theory*  
- *Job satisfaction: dimensions and determinants: stress*
3. *Management conflicts*

- *Types and categories of conflict*
- *Conflict management strategies*
- 4. *The process of leadership in organizations*
  - *Personal characteristics and behaviors of the leader*
  - *Leadership styles and performance, intervening variables; Leadership/power*
- 5. *Groups and work teams*
  - *Types of groups and determinants of productivity*
  - *The teamwork in the organizational context*
- 6. *Structural configurations*
  - *The organizational structure*
  - *The structural components*
  - *The fundamental structural models*

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

*A coerência dos conteúdos programáticos em face dos objetivos da unidade curricular é total. Cada conteúdo programático corresponde à materialização de um objetivo de aprendizagem.*

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

*The syllabus coherence with the curricular unit's objectives is complete. Each syllabus correspond the materialization of one curricular unit's objective.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Transmissão oral de conteúdos teóricos, apoiado nas técnicas pedagógicas expositivas e interrogativas com recurso a audiovisuais. Promoção de espaços de discussão, reflexão, aplicação de conhecimentos e esclarecimento de dúvidas, com base em trabalhos práticos de grupo, exercícios individuais e análise de casos práticos.*

*Alternativas de avaliação*

1. *A - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)*

- *Exame Final Escrito - 60%*

- *Trabalhos Práticos - 40% (Apresentar um caso /situação prática que ilustre um determinado contexto organizacional)*

2. *B - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*

- *Exame Final Escrito - 100%*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Oral transmission of theoretical content, using expository teaching techniques and questioning, with audiovisual support. Promoting opportunities for discussion, reflection, application of knowledge and clarification of doubts, based on practical work, exercises and case study*

*Assessment methods*

1. *A - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)*

- *Final Written Exam - 60%*

- *Practical Work - 40% (Presenting a case study/ practical situation that illustrates a certain organizational context.)*

2. *B - (Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*

- *Final Written Exam - 100%*

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

*Sendo uma unidade curricular de cariz teórico-prático, os métodos de ensino são os adequados: a componente expositiva permite que os alunos adquiram os conhecimentos teóricos imprescindíveis à compreensão dos conteúdos programáticos; o diálogo desenvolve a análise crítica; a elaboração de trabalhos e exercícios práticos, permitem a aplicação dos conceitos apreendidos e dão competências importantes para a futura inserção na vida ativa. A metodologia de avaliação utilizada pretende que os alunos acompanhem os conteúdos lecionados, que obtenham hábitos de estudo continuado, que apliquem os conteúdos, analisando casos do quotidiano. Esta metodologia permite desenvolver o sentido crítico, privilegiando a compreensão e a análise, em detrimento da simples memorização de conceitos.*

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

*Being a course of theoretical and practical nature, teaching methods are appropriate: the presentation of the theoretical component allows students to acquire theoretical knowledge essential to a better understanding of the syllabus sections. Class dialogue and discussion develops a critical analysis and the resolution of practical exercises, allows the application of the learned theoretic concepts and the development of skills that are important for the future integration into working life. The evaluation methodology intends that students follow what is taught, get continued study habits, apply the theoretic contents and analyse cases from everyday life. The methodology allows the development of a critical sense, focusing on understanding and analysis.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

1. Almeida, F. N. (2007). *Psicologia para gestores, comportamentos de sucesso nas organizações*. Lisboa: McGraw-Hill.
2. Carvalho Ferreira, J. M; Neves, J. & Caetano, A. (2001). *Manual de psicossociologia das organizações*. Lisboa: McGraw-Hill.
3. Hooper, A. & Potter, J. (2005). *Liderança Inteligente – Criar a paixão pela Mudança*. Lisboa: Actual Editora.
4. Rego, A. (1999). *Comunicação nas organizações*. Lisboa: Edições Sílabo; Lussalo, B. (1991). *Informação, comunicação e sistemas*. Lisboa: Dinalivro.
5. Bilhim, J. A. F. (2006). *Teoria organizacional: estruturas e pessoas*. Lisboa: ISCSP.

**Anexo II - Tecnologias de Fabrico****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Tecnologias de Fabrico***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Manufacturing Technologies***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***PTc***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***162***9.4.1.5. Horas de contacto:***60***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):***Luís Miguel Cavaleiro Queijo***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. *Conhecer as tecnologias de apoio e desenvolvimento de produtos.*
2. *Identificar e conhecer os processos de fabrico utilizados na produção de equipamentos ou componentes de equipamentos de apoio à atividade industrial.*
3. *Conhecer e saber aplicar os processos de fabrico necessários ao processamento dos materiais por forma a obter protótipos ou dispositivos funcionais para utilização nas várias áreas.*
4. *Saber definir processos de fabrico, escolhendo operações, equipamentos, ferramentas e parâmetros operativos e elaborar gamas de maquinação, para o fabrico de uma determinada peça.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

1. *Know the supportive technologies to product development.*
2. *Identify and know the manufacturing processes used in machines and parts production of industrial support activity equipment's.*
3. *Identify and know how to apply the manufacturing techniques to process materials in order to obtain prototypes or usable devices able to apply in several fields.*
4. *Know to define manufacturing processes by choosing operations, equipment, tools and operative parameters (setting up) and produce machining sequences that allow to manufacture a given part.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:****1. Fabrico Subtractivo.**

1.1. *Maquinagem por arranque de apara; máquinas-ferramenta convencionais; Ferramentas de corte.*

1.2. *Maquinagem não convencional.*

1.3. *Sequências de maquinagem.*

**2. Fabrico Formativo.**

2.1. *Tecnologia da conformação.*

- *Corte. Ferramentas.*

- *Quinagem: equipamentos e ferramentas; retorno elástico e plasticidade*

- *Embutidura: equipamentos e ferramentas.*

2.2. *Processos tecnológicos por deformação plástica.*

- *Laminagem, forjamento, extrusão, estiramento e trefilagem.*

- *Introdução à construção de moldes para plásticos.*

2.3. *Tecnologia da fundição.*

- *Mecanismos de solidificação de metais e suas ligas.*

- *Técnicas de fundição: Cera perdida, Moldação de areia, Carapaça, Injecção e Centrifuga.*

**3. Fabrico por união.****3.1. Soldadura**

- *Técnicas: Eléctrodo revestido, MIG/MAG, TIG, Arco Submerso, Oxiacetileno e Eléctrica.*

- *Equipamentos e parâmetros operativos.*

**4. Fabrico aditivo.**

- *Técnicas e materiais de fabrico aditivo.*

- *Scanners 3D e sua integração nos processos de fabrico.*

**9.4.5. Syllabus:****1. Cutting.**

1.1. *Machining; Conventional machine-tools; Cutting tools*

1.2. *Non-conventional machining.*

1.3. *Machining sequences.*

**2. Forming.**

2.1. *Forming technologies.*

- *Cut. Cutting tools;*

- *Bending: tools; spring back effect; plasticity.*

- *Deep drawing: equipment and tools.*

2.2. *Plastic deformation technological processes.*

- *Rolling, forging, extrusion, drawing and wire drawing.*

- *Introduction to plastic molding construction.*

2.3. *Foundry technology.*

- *Metal and alloys solidification mechanisms.*

- *Foundry techniques: Lost-wax casting, Green sand casting, Shell casting, Die casting and Centrifugal casting.*

**3. Joining.****3.1 Welding.**

- *Welding techniques: Shield metal arc welding (SMAW), Gas metal arc welding (GMAW), Gas Tungsten arc welding (GTAW), Submerged arc welding (SAW), Oxi-fuel welding and Resistance welding.*

- *Equipment and setups.*

**4. Additive manufacturing.**

- *Additive manufacturing techniques and materials.*

- *3D Scanning and manufacturing processes integration.*

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

*Os conteúdos programáticos abordam as temáticas necessárias ao conhecimento das mais utilizadas tecnologias e técnicas de processamento de materiais que permitem o fabrico de peças e equipamentos. No final da unidade curricular os alunos terão capacidade de definir as técnicas e os parâmetros operativos mais favoráveis para processar os materiais necessários de forma a garantir a execução de qualquer peça proposta.*

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

*The syllabus addresses the themes necessary to know the most used technologies and materials processing techniques that allow the manufacture of parts and equipment. At the end of the course unit students will be able to define the most favorable techniques and operative parameters to process the necessary materials to ensure the execution of any proposed part.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*São utilizadas aulas teórico-práticas com uma componente expositiva dos assuntos teóricos e uma componente prática de resolução de problemas e análise de casos práticos. São, frequentemente, leccionadas práticas laboratoriais nas quais os alunos têm contacto com os equipamentos e ferramentas expostas nas aulas teóricas. Em ambiente não presencial é proposta a resolução de problemas e realização trabalhos.*

*A avaliação é realizada com recurso à execução de testes, de trabalhos práticos e teóricos e respectiva apresentação oral.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Theoretical-practical classes are used with an expository part about the concepts and theoretical principles concerning the technologies covered and with a practical part in which are solved problems and practical cases study. Often, laboratorial practices are lectured to allow students to have contact with equipment and tools that are explained in theoretical classes. In non-presential environment it is proposed solving problems and works execution. Evaluation is performed by written exams and practical and theoretical works and respective oral presentation.*

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

*A associação das componentes expositiva e prática permite aos alunos ligar o conhecimento dos principais equipamentos utilizados nas várias técnicas com o modo de funcionamento visualizado nos laboratórios. De igual forma, são discutidos casos práticos de forma a efectuar essa mesma ligação.*

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

*The combination of expository and practical components allows students to connect the knowledge of the main equipment used in the various techniques with the mode of operation visualized in the laboratories. Likewise, practical cases are discussed in order to make the same connection.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

1. Shaw, M. C. - *Metal cutting principles, Oxford series, 2005.*
2. *Principios da maquinagem / J. P. Davim. - Coimbra : Almedina, 1995*
3. Webster, P. - *Fundamentals of Foundry Technology, Portcullis Press, Redhill, 1980.*
4. Schey, T. A. - *Introduction to manufacturing processes, McGraw-Hill Book Company, 1989.*
5. Alves, F. ; Braga, F. - *Prototipagem rápida, Protoclick, Porto 2001.*
6. *Processos de soldadura / José F. Oliveira Santos, Luísa Quintino. - Oeiras: Instituto de Soldadura e Qualidade, 1998.*
7. *Principles of welding : processes, physics, chemistry, and metallurgy / Robert W. Messler. - New York: John Wiley, cop. 1999*
8. *Conformação plástica dos materiais / Coord. Ettore Bresciani Filho ...[et al.]. - Campinas: UNICAMP, 1997.*
9. *Mechanics of sheet metal forming / Z. Marciniak, J. L. Duncan, S. J. Hu. - Oxford: Butterworth - Heinemann, cop. 2002.*
10. *Tecnologia da fundição / José M. G. de Carvalho Ferreira. - Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2010*

**Anexo II - Investigação Operacional I****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Investigação Operacional I*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Operational Research I*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*MQt*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*60*

**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):***António Jorge Silva Trindade Duarte***9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**9.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***A unidade curricular de Investigação Operacional (IO) tem por objetivo dotar os estudantes duma visão global dos princípios e técnicas de IO com especial destaque para o papel dos métodos quantitativos nos processos de decisão. Também se pretende o desenvolvimento de competências para identificar situações em que as técnicas de apoio à decisão podem ser aplicadas.**No final da unidade curricular o estudante deve ser capaz de:*

- identificar problemas de decisão;
- aplicar as técnicas apropriadas nas várias fases de análise de problemas de decisão, incluindo: (i) a definição e estruturação de problemas, (ii) a construção de modelos matemáticos, e (iii) o uso de métodos quantitativos para obter uma solução;
- analisar, criticamente, a solução obtida

**9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:***The Operational Research (OR) curricular unit aims to provide students with a global vision of the principles and techniques of OR, with particular emphasis on the role of quantitative methods in decision processes. In addition, the development of skills to identify situations in which decision support techniques can be applied will also be accomplished.**At the end of the course unit, the student should be able to:*

- identify decision problems;
- apply the appropriate techniques in the several phases of the analysis of decision problems, including: (i) problem definition and structuring, (ii) mathematical model formulation, and (iii) the use of quantitative methods to find a solution;
- critically analyse the obtained solution.

**9.4.5.Conteúdos programáticos:***Introdução à Investigação Operacional: Origens da Investigação Operacional; Metodologia e domínios de aplicação.**Programação Linear: Formulação de problemas; Resolução gráfica; Método Simplex; Teoria da dualidade;**Interpretação económica; Análise de sensibilidade e pós-otimização.**Programação Inteira: Formulação de problemas de Programação Inteira e Programação Binária (PIB); Exemplos de decisões do tipo "Sim / Não"; Problemas com Custos Fixos; Restrições do tipo "ou-ou", "se-então", etc; Resolução de problemas de PIB (técnica de Branch-and-bound).**Problemas de Transporte e de Afetação: Formulação e resolução dos problemas recorrendo a algoritmos específicos: algoritmo de transporte (algoritmo de Dantzig), Método Húngaro e Bottleneck Assignment Problem.**Problemas de Otimização em Redes: Problema de fluxo máximo; Problema de caminho mais curto; Problema de fluxo de custo mínimo; Algoritmos específicos para problemas em redes: Algoritmos de fluxo máximo e Algoritmo de Dijkstra.***9.4.5.Syllabus:***Introduction to Operational Research: The origins of Operational Research; Methodology and application domains.**Linear Programming: Graphical solution method; Simplex method; Duality theory; Economic interpretation; Post-optimality and sensitivity analysis.**Integer Programming: Mathematical formulation; Some formulation examples of binary integer problems (BIP); Solving BIP problems (the Branch-and-bound technique).**The transportation and Assignment problems: Mathematical formulation; A special algorithm for the transportation problem (Dantzig algorithm); Special algorithms for the Assignment problem (Hungarian method and Bottleneck assignment).**Network Optimization Problems: Maximum Flow Problem; Shortest path problem; Minimum cost flow problem;**Algorithms specific to network problems: Maximum Flow Algorithms and Dijkstra Algorithm.***9.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***A unidade curricular de Investigação Operacional (IO) tem por objetivo dotar os alunos com competências para: (i) construir modelos matemáticos de programação linear para abordar problemas de decisão; (ii) usar métodos quantitativos na obtenção de soluções para os modelos construídos; (iii) analisar e usar as informações extraídas dos modelos para induzir e motivar mudanças associadas aos problemas de decisão abordados.**Os conteúdos programáticos da unidade curricular têm por base competências adquiridas nas unidades curriculares de Álgebra Linear e Estatística, organizando-os e aplicando-os num contexto de apoio à resolução de problemas de decisão. A abordagem sequencial dos tópicos programáticos contribui para a aquisição, por parte dos estudantes, de competências para: (i) identificar problemas de decisão; (ii) modelar matematicamente problemas de decisão; (iii) efetuar análises quantitativas (análise de sensibilidade) e (iv) obtenção e recomendação de soluções.***9.4.6.Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The aim of the Operational Research (OR) curricular unit is to prepare students to: (i) design linear programming mathematical models to address decision problems, (ii) use quantitative methods to obtain solutions for the models,*

*(iii) analyse and use the information extracted from the models to induce and motivate changes related with the addressed decision problems.*

*The course syllabus is based on the acquired skills in Linear Algebra and Statistics unit courses, organized and applied in a context to support decision processes. The sequential approach of the programmatic topics contributes to students' capacity of: (i) identify decision problems, (ii) formulate mathematical models, (iii) make quantitative analysis (sensitivity analysis) and (iv) obtain and recommend solutions.*

#### **9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Os conteúdos apresentados serão abordados em ambiente presencial, em regime teórico-prático, acompanhados da resolução de exercícios (alguns dos quais com recurso a ferramentas informáticas). Em horário não presencial os tópicos serão explorados por meio de exercícios de aplicação. Realizar-se-ão sessões tutoriais em horário não presencial, sempre que necessário, individuais ou de grupo.*

*Alternativas de Avaliação:*

- 1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)*  
*- Exame Final Escrito - 100%*
- 2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)*  
*- Prova Intercalar Escrita - 50% (realizada a meio do semestre)*  
*- Prova Intercalar Escrita - 50% (realizada no fim do semestre)*

#### **9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Contents will be covered with student attendance, in theoretical-practical classes, as well as the analysis and solution of exercises (sometimes with the use of informatics tools). Non-contact hours should be spent reviewing the lectured contents and solving practical exercises. Tutorial sessions might be held in non-contact hours, if necessary, individually or in groups.*

*Assessment methods*

- 1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)*  
*- Final Written Exam - 100%*
- 2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary)*  
*- Intermediate Written Test - 50% (to be held in the middle of the semester)*  
*- Intermediate Written Test - 50% (to be held at the end of the semester)*

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

*A metodologia de ensino adotada assenta na combinação de aulas de exposição de métodos e técnicas de IO com aulas de resolução de problemas, sempre que possível com a ilustração de casos práticos e exemplos de problemas da área científica do curso. É também fomentada a utilização de software para a resolução dos problemas (Microsoft Excel, CPLEX, LINGO, etc).*

*A adoção de uma metodologia de ensino que combina uma componente expositiva com uma componente prática onde se dá especial relevância ao estudo de casos práticos bem como de exemplos de aplicação permite que os estudantes que frequentam com sucesso a unidade curricular sejam capazes de modelar, resolver, analisar e implementar soluções para problemas de decisão. Como apoio à aprendizagem são também fornecidos materiais pedagógicos.*

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

*The adopted teaching methodology combines theoretical classes to introduce the course contents with problem solving classes, whenever possible with the illustration of practical cases and examples of problems in the scientific area of the course. Students are also encouraged to use software to solve problems (Microsoft Excel, CPLEX, LINGO, etc.).*

*A strategy that combines lectures and practical classes where particular importance is given to the study of practical cases and examples of application allows students who attend the course successfully to be able to model, solve, analyse and implement solutions of decision problems. Educational materials are also provided to support student's learning outcomes*

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- 1. Gerald, C. A. S. , Operations Research - Lectures Notes, ESTiG-IPB, 2011*
- 2. Hillier, F. S., Lieberman, G. J., Introduction to Operations Research, McGraw-Hill, 2010*
- 3. Winston, W. L.; Operations research. Duxbury Press, 3rd edition, 1994*
- 4. Guerreiro, J., Magalhães, A., Ramalhe, M., Programação Linear, Vol. I e II, McGraw-Hill, 1985*
- 5. Pina Marques, M., Textos de Apoio de Investigação Operacional, 2010*
- 6. Valadares Tavares, L., Hall Themido, I., Carvalho Oliveira, R., Nunes Correia, F., Investigação Operacional, McGraw-Hill, 1996*

## **Anexo II - Investigação Operacional II**

### **9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Investigação Operacional II*

### **9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Operational Research II*

**9.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***MQt***9.4.1.3.Duração:***Semestral***9.4.1.4.Horas de trabalho:***162***9.4.1.5.Horas de contacto:***60***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):***Francisco José Basílio Pimentel Pires Peito***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):***Esta unidade curricular tem por objetivo complementar e aprofundar conhecimentos de alguns métodos de Apoio à Decisão. Pretende-se com esta unidade curricular dar seguimento ao estudo das técnicas de Investigação Operacional iniciadas na unidade curricular de Investigação Operacional I dando ênfase à tomada de decisão em ambiente estocástico.**No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:*

- identificar e selecionar técnicas de investigação operacional que melhor se adaptem à resolução de problemas concretos;*
- analisar, de forma crítica, problemas complexos;*
- desenvolver modelos de simulação, com recurso a um software, para a resolução de problemas de Gestão Industrial*
- interpretar resultados e extrair conclusões dos projetos de simulação.*

**9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:***This curricular unit aims to complement and deepen knowledge of some Decision Support techniques. It follows the study of Operational Research techniques started in the Operational Research I curricular unit with emphasis on decision making in stochastic environments.**At the end of the course unit the learner is expected to be able to:*

- identify and select the appropriate operational research techniques to solve existing problems in organisations;*
- critically analyse complex problems;*
- desenvolver modelos de simulação, com recurso a um software, para a resolução de problemas de Gestão Industrial*
- develop simulations models, using a software, to solve Industrial Management problems;*
- interpret simulation results and draw conclusions from the simulation projects.*

**9.4.5.Conteúdos programáticos:***Cadeias de Markov: Definições e conceitos básicos. Matriz e diagrama de transição. Análise de cadeias de Markov regulares e de cadeias de Markov absorventes. Generalizações.**Sistemas de Espera: Caracterização de sistemas de espera. Sistema M/M/1. Outros sistemas Markovianos com mais de um posto de atendimento. Sistemas Markovianos com capacidade limitada e sistemas fechados. Sistemas com clientes com prioridades distintas.**Simulação: Simulação em IO. Modelação de sistemas (produção e serviços) usando simulação. Conceitos fundamentais (entidades, filas, etc.). Criação de modelos. Software de simulação SIMIO. Validade e credibilidade do modelo de simulação. Análise de resultados. Aplicação a casos de estudo.***9.4.5.Syllabus:***Markov Chains: Definition and basic concepts. Transition matrix of a Markov chain. Analysis of both ergodic and absorbing chains. Generalisations.**Queuing Theory: Characterisation of queuing processes. The M/M/1 queuing system. Queuing systems with more than one server. Finite source models and systems with limited capacity. Priority queuing models.*

*Simulation: Simulation in OR. Modelling of systems (manufacturing or services) using simulation. Fundamental concepts (entities, queues, etc.). Development of models. SIMIO simulation software. Validity and credibility of the simulation model. Analysis of simulation outputs. Application to case studies.*

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*A unidade curricular de Investigação operacional II tem por objetivo dotar os alunos com competências para: (i) construir modelos para abordar problemas de decisão em contexto estocástico, (ii) usar diferentes metodologias para a obtenção de soluções para os modelos construídos; (iii) analisar e usar as informações extraídas dos modelos para induzir e motivar mudanças associadas aos problemas de decisão abordados. Os conteúdos programáticos abordados têm por base competências adquiridas nas unidades curriculares de Estatística e Investigação Operacional I organizando-as e aplicando-as num contexto de apoio à resolução de problemas de decisão. A abordagem sequencial dos tópicos programáticos contribui para a aquisição, por parte dos estudantes, de competências para: (i) identificar problemas de decisão; (ii) modelar matematicamente ou com recurso à simulação problemas de decisão; (iii) efetuar uma análise crítica das soluções obtidas e (4) recomendar soluções.*

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

*The aim of the Operational Research curricular unit is to prepare students to: design models to address decision problems in a stochastic context; (ii) use different methodologies to obtain solutions for the developed models; (iii) analyse and use the information extracted from the models to induce and motivate changes related with the addressed decision problems. The course syllabus is based on the acquired skills in Statistics Operational Research I unit courses, organized and applied in a context to support decision processes. The sequential approach of the programmatic topics contributes to students' capacity of: (i) identify decision problems, (ii) develop mathematical or simulation models decision processes, (iii) make a critical analysis of the gathered solutions, and (iv) recommend solutions.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Os conteúdos apresentados serão abordados em ambiente presencial, em regime teórico-prático, acompanhados da resolução de exercícios (alguns dos quais com recurso a ferramentas informáticas) e aulas de apresentação e discussão de casos pelos estudantes. Em horário não presencial os tópicos serão explorados por meio de exercícios de aplicação. Realizar-se-ão sessões tutoriais em horário não presencial, sempre que necessário, individuais ou de grupo.*

*Avaliação: distribuída com exame final*

- Exame final escrito – 50%
- Projeto de Simulação – 50%

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Contents will be covered with student attendance, in theoretical-practical classes, as well as the analysis and solution of exercises (sometimes with the use of informatics tools), and classes to present and discuss studies solved by students. Non-contact hours should be spent reviewing the lectured contents and solving practical exercises. Tutorial sessions might be held in non-contact hours, if necessary, individually or in group*

*Evaluation: distributed evaluation with final exam*

- Final written exam – 50%
- Simulation project – 50%

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

*A metodologia de ensino adotada assenta na combinação de aulas de exposição de métodos e técnicas de IO com aulas de resolução de problemas, sempre que possível com a ilustração de casos práticos e exemplos de problemas da área científica do curso. É também fomentada a utilização de software para a resolução dos problemas (Microsoft Excel, CPLEX, etc). Os estudantes desenvolvem a sua capacidade de criar modelos de simulação recorrendo a um software comercial (SIMIO).*

*A adoção de uma metodologia de ensino que combina uma componente expositiva com uma componente prática onde se dá especial relevância ao estudo de casos práticos bem como de exemplos de aplicação permite que os estudantes que frequentam com sucesso a unidade curricular sejam capazes de modelar, resolver, analisar e implementar soluções para problemas de decisão. Como apoio à aprendizagem são também fornecidos materiais pedagógicos.*

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

*The adopted teaching methodology combines theoretical classes to introduce the course contents with problem solving classes, whenever possible with the illustration of practical cases and examples of problems in the scientific area of the course. Students are also encouraged to use software to solve problems (Microsoft Excel, CPLEX, etc.). Students will develop their capability to design simulation models using SIMIO simulation software.*

*A strategy that combines lectures and practical classes where particular importance is given to the study of practical cases and examples of application allows students who attend the course successfully to be able to model, solve, analyse and implement solutions for decision problems. Educational materials are also provided to support student's learning outcomes*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

1. Hillier, F. S., Lieberman, G. J., *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill, 2015
2. Winston, W. L.; *Operations research*. Cengage Learning, Inc.2003
3. Law, Averill M. *Simulation Modeling and Analysis* (5th ed), McGraw-Hill. 2015

3. *Simio and Simulation: Modeling, Analysis, Applications Textbook, 3rd Edition*
4. *Simulation Modeling with SIMIO: A Workbook*

## Anexo II - Higiene e Segurança no Trabalho

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Higiene e Segurança no Trabalho*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Health and Safety at Work*

### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*Ges*

### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*60*

### 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 Alexandre Figueiredo de Oliveira*

### 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. *Reconhecer a importância da segurança, higiene e saúde em contexto laboral.*
2. *Conhecer o enquadramento legal, normativo, social e económico das atividades de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.*
3. *Identificar parâmetros do local de trabalho que podem constituir um risco ocupacional.*
4. *Definir saúde ocupacional e compreender a importância da prevenção de riscos ocupacionais e da proteção individual com recurso a equipamentos e soluções de proteção adequados.*
5. *Interpretar o conceito de ergonomia no dimensionamento do posto de trabalho.*
6. *Assimilar e interpretar os diferentes tipos de sinalização de segurança.*
7. *Compreender a importância das ferramentas estatísticas na avaliação de riscos e conhecer os instrumentos e meios que permitem avaliar esses mesmos parâmetros.*
8. *Adquirir competência para propor estratégias de prevenção fundamentadas para eliminar e/ou reduzir esses riscos.*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. *Recognize the importance of safety, hygiene and health in work environment.*
2. *Know the legal framework, regulatory, social and economic activities in Occupational Safety and Health in work environment.*
3. *Identify parameters of the workplace which can be occupational hazard.*
4. *Define occupational health and to understand the importance of prevention of occupational hazards by using personal protection equipment and appropriate protective solutions.*
5. *Understand the concept of ergonomics in the design of the workplace.*
6. *Assimilate and interpret the different types of safety signalization.*
7. *Understand the importance of statistical tools for risk assessment and know the devices and means for assessing these parameters.*
8. *Acquire the ability to propose solid prevention strategies to eliminate and/or reduce the occupational hazards.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:****1. GESTÃO DA PREVENÇÃO**

- *Conceitos de trabalho, de saúde, de risco, de acidente, doença profissional, medicina do trabalho, saúde ocupacional.*
- *Indicadores, análise de custo/benefício.*

**2. CONTROLO DE RISCOS LABORAIS**

- *Princípios gerais de prevenção.*
- *Metodologias de análise de riscos e estimativa de riscos.*

**3. LEGISLAÇÃO E NORMAS**

- *A prevenção de riscos laborais, organização dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.*
- *Legislação e normas.*

**4. HIGIENE NO TRABALHO**

- *Metodologias de avaliação e controlo da exposição aos agentes Físicos, Químicos e Biológicos.*
- *Legislação e normas aplicáveis.*

**5. SEGURANÇA NO TRABALHO**

- *Organização e enquadramento das atividades.*
- *Gestão e domínios.*

**6. ERGONOMIA**

- *Metodologia de estudo, análise ergonómica, Fisiologia e Antropometria.*

**7. ORGANIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

- *Organismos, Metodologias, meios e equipamentos na Organização da emergência.*

**9.4.5. Syllabus:****1. PREVENTION OF MANAGEMENT**

- *Concepts of work, health, risk, accident, occupational disease, Occupational medicine, Occupational Health.*
- *Indicators, Cost / benefit analysis.*

**2. CONTROL OF OCCUPATIONAL RISKS**

- *General principles of prevention.*
- *Methodologies and techniques for identification hazards.*

**3. LAWS AND REGULATIONS**

- *The prevention of occupational risk, Organization of safety services at work.*
- *Legislation and standards.*

**4. OCCUPATIONAL HYGIENE**

- *Principles of Occupational Hygiene, Evaluation and monitoring of exposure to: Physical, Chemicals and Biological.*

**5. SAFETY AT WORK**

- *Organization of Work Safety activities.*
- *Safety Management and Fields of work safety.*

**6. ERGONOMICS**

- *Methodology of the study, ergonomic work analysis, Understanding of Physiology and Anthropometry.*

**7. EMERGENCY ORGANIZATION**

- *Entities, Methodologies, tools and equipment's needed for the Organization emergency.*

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

*O capítulo 1 visa o cumprimento do objetivo 1. Já o objetivo 2 envolve todo o enquadramento legal que consta no capítulo 3 e nos restantes capítulos. Os parâmetros de riscos operacionais são transversais, mas com maior incidência no capítulo 5 e conexão ao objetivo 3. A saúde ocupacional focalizada no objetivo 4, abrange temáticas dos capítulos 4, 6, 7.*

*Por sua vez, a ergonomia, seus problemas e boas práticas são abordadas no capítulo 6, com interligação do objetivo 5. O cálculo de indicadores e tratamento de dados sobre a sinistralidade são tratados no capítulo 5. O objetivo 6 relaciona a sinalização de segurança que é analisada em termos gerais no capítulo 5, no capítulo 4 sobre higiene e capítulo 7 na organização de emergência.*

*O objetivo 8 contém estratégias de prevenção ligadas à eliminação / redução de riscos, seguindo o propósito dos Princípios Gerais de Prevenção, abordados no capítulo 3, mas a sua implementação mais específica abrange temáticas dos capítulos 2, 5 e 6.*

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

*The chapter 1 aims to achieve objective 1. The objective 2 involves the entire legal framework contained in Chapter 3 and in all remaining chapters. Operational risk parameters are cross-cutting, but with greater focus in chapter 5 and connection to objective 3. The occupational thematic focused on objective 4, covering the contents of chapters 4, 6, and 7.*

*And also, ergonomics, its problems and good practices are dealt with in chapter 6, with the interconnection of objective 5. The calculation of indicators and treatment of claims data are dealt in chapter 5. The objective 6 relates to safety signs, which are analyzed in general terms on chapter 5, chapter 4 in hygiene thematic and also in chapter 7 on emergency organization.*

*At last, objective 8 contains prevention strategies linked to risk elimination / reduction, following the purpose of the General Prevention Principles, which are covered in chapter 3, but with specific implementation covers in thematic of chapters 2, 5 and 6.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*O plano pedagógico organiza-se em aulas teórico-práticas, com recurso a meios audiovisuais, e práticas em contexto real de trabalho. Nas orientações metodológicas, serão propostas atividades, complementadas com a elaboração de trabalhos de grupo formativos e exercícios práticos com o objetivo de implementar a aprendizagem contínua. Período*

*não presencial: Estudo individual e em grupo, acompanhado de leitura de bibliografia.*

**Avaliação:**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)

- Trabalho de grupo sobre a temática de um capítulo - 60% (Apresentação-20%; Relatório-40%)

- Prova final - 40% (época de exames)

2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)

- Exame Final Escrito - 100%

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The pedagogical plan are organized in theoretical and practice lectures, with application of part of movies and real labor practices. During methodological orientation are proposed some activities complementary with practical works and application exercises resolution. Homework assignments for individual/group targeting with bibliographic analysis. Resolution of application exercises.*

**Evaluation:**

1. Alternative 1 - (Regular, Student Worker) (Final, Supplementary, Special)

- Practical work about one chapter thematic - 60% (Presentation-20%; Final Report-40%)

- Final Written Exam- 40%

2. Alternative 2 - (Regular, Student Worker) (Supplementary, Special)

- Final Written Exam – 100.

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

*Após e durante a exposição dos conceitos em aula teórica, são trabalhados diversos exemplos práticos de aplicação. Os alunos são estimulados a desenvolver os trabalhos práticos com foco na realidade (caso de estudo real), onde desenvolvem uma temática abordada num dos capítulos da unidade curricular. Assim, e mais especificamente: O capítulo 1 envolve conteúdos que visam o cumprimento do objectivo 1 ligados à gestão da prevenção. Já o objectivo 2 envolve todo o enquadramento legal que não está só no capítulo3, mas em todas as temáticas dos restantes capítulos, pois cada contém legislação específica, apresentando exemplos técnicos de experiência profissional relacionados.*

*Os parâmetros de riscos operacionais são transversais, mas com maior incidência no capítulo 5 com ligação ao objectivo 3.*

*Na parte de saúde ocupacional com recurso a equipamentos e soluções de prevenção focalizado no objectivo 4, envolve as temáticas abordadas nos capítulos 1, 4, 6 e 7, apresentado para o efeito exemplos práticos e excertos de filmes. Por sua vez, a conceção ergonómica, seus problemas e boas práticas são abordadas no capítulo 6, com ligação ao objectivo 5, resolvendo-se exercícios práticos aplicando medidas estatísticas padronizadas atendendo à população. O objectivo 6 relaciona a sinalização de segurança que é analisada em termos gerais no capítulo 5 sobre segurança, mas também no capítulo 4 (higiene – riscos químicos), assim como no capítulo 7 ligado à organização de emergência, apresentando-se exemplos concretos.*

*O último objectivo com o número 8 relaciona estratégias de prevenção ligadas à eliminação / redução de riscos, estando ligado ao cumprimento dos Princípios Gerais de Prevenção, abordados no capítulo 3 sobre legislação, mas também a sua implementação mais específica como exemplos das temáticas dos capítulos 2, 5 e 6, demonstrando-se com pequenos trechos de filmes sobre diferentes temáticas da segurança.*

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

*After and during conceptual discussion in the lectures, several application examples are explored in practical lectures. The students are stimulated to develop practical works with focus in reality (real case study), where they could develop a thematic about one of the specific chapters of the syllabus. Thus, and more specifically:*

*The chapter 1 involves contents aimed at meeting objective 1 linked to prevention management. The objective 2, on the other hand, involves the whole legal framework that is not only in chapter 3, but also in all thematic of the remaining chapters, as each one contains specific legislation, presenting technical examples of related professional experience. Therefore, the operational risk parameters are cross-cutting, but most likely in Chapter 5 linked to Objective 3.*

*In occupational health contains prevention equipment and solutions focused on objective 4, and involves also the thematic covered in chapters 1, 4, 6 and 7, for this purpose practical examples and film excerpts are used. In turn, ergonomic design, its problems and good practices are covered in chapter 6, linked to objective 5, solving practical exercises applying standardized statistical measures to the population.*

*The objective 6 lists safety signs, which are analyzed by general terms of safety in chapter 5, but also in chapter 4 (hygiene - chemical hazards), as well as in chapter 7 linked to the emergency organization, with multiple examples.*

*The last objective relates to prevention strategies related to risk elimination / reduction, being linked to the fulfillment of the General Prevention Principles, addressed in chapter 3 on legislation, but also their more specific implementation as examples of the themes of chapters 2, 5 and 6, demonstrated with short part of films on different security themes.*

#### 9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Bamber, L., Coote, N., Granger, S., Oates, A. & Tyler, M. (Eds). (2019). *Tolley's Health & Safety at Work. (31st Ed). UK: LexisNexis.*

2. Baraza Sánchez, X., Castejón Vilella, E., & Guardino Solà, X. (2014). *Higiene industrial. Barcelona: Editorial UOC.*

3. Brauer, R.L. (2016). *Safety and Health Engineers (3rd Ed). Willey Interscience.*

4. Kjellén, U., Albrechtsen, E., (2017). *Prevention of Accidents and Unwanted Occurrences: Theory, Methods, and Tools in Safety Management. (2nd Ed). CRC Press.*

5. Miguel, A. S. (2014). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho. (13ªed). Porto: Porto Editora.*

**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 I***9.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***TIPB***9.4.1.3.Duração:***Semestral***9.4.1.4.Horas de trabalho:***162***9.4.1.5.Horas de contacto:***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos / It will depend of the unit or project chosen***9.4.1.6.ECTS:***6***9.4.1.7.Observações:***O estudante terá a possibilidade de escolher, de entre as Unidades Curriculares ou projetos formativos oferecidos nas licenciaturas ministradas no IPB.***9.4.1.7.Observations:***The student will have the possibility to choose, among the Curricular Units or training projects offered in the bachelor taught in IPB.***9.4.2.Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.  
It will depend of the unit or project chosen.***9.4.3.Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.  
It will depend of the unit or project chosen.***9.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.***9.4.4.Learning outcomes of the curricular unit:***It will depend of the unit or project chosen.***9.4.5.Conteúdos programáticos:***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.***9.4.5.Syllabus:***It will depend of the unit or project chosen.***9.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.***9.4.6.Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***It will depend of the unit or project chosen.***9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*It will depend of the unit or project chosen.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

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

*It will depend of the unit or project chosen.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos.*

*It will depend of the unit or project chosen.*

**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 II*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*TIPB*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos / It will depend of the unit or project chosen*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*O estudante terá a possibilidade de escolher, de entre as Unidades Curriculares ou projetos formativos oferecidos nas licenciaturas ministradas no IPB.*

**9.4.1.7. Observations:**

*The student will have the possibility to choose, among the Curricular Units or training projects offered in the bachelor taught in IPB.*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

*It will depend of the unit or project chosen*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

*It will depend of the unit or project chosen*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It will depend of the unit or project chosen*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

**9.4.5.Syllabus:**

*It will depend of the unit or project chosen*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

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

*It will depend of the unit or project chosen*

**9.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

**9.4.7.Teaching methodologies (including evaluation):**

*It will depend of the unit or project chosen*

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

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

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

*It will depend of the unit or project chosen*

**9.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Dependerá da Unidade Curricular ou projeto escolhidos*

*It will depend of the unit or project chosen*

**9.5. Fichas curriculares de docente**

---

**Anexo III - Rui Alexandre Figueiredo de Oliveira****9.5.1.Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rui Alexandre Figueiredo de Oliveira*

**9.5.2.Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Anexo III - Luís Manuel Alves****9.5.1.Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Luís Manuel Alves*

**9.5.2.Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)