# NCE/12/01406 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

**A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:**
*Instituto Politécnico Do Cávado E Ave*

**A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**
*Escola Superior De Tecnologia*

**A3. Designação do ciclo de estudos:**
*Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais*

**A3. Study cycle name:**
*Engineering of Digital Games Development*

**A4. Grau:**
*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**
*Tecnologias de Informação*

**A5. Main scientific area of the study cycle:**
*Information Technologies*

**A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**
*480*

**A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**
*481*

**A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**
*520*

**A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**
*120*

**A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**
*2 Anos - 4 Semestres*

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

*2 Years - 4 Semesters*

**A9. Número de vagas proposto:**

*30*

**A10. Condições de acesso e ingresso:**

*Estas obedecem ao Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei 107/2008 de 25 de Junho. Assim, podem candidatar-se:*
*- Titulares do grau de licenciatura ou licenciatura Bietápica em cursos de Informática, Engenharia Informática, Multimédia ou cursos de áreas afins organizadas em 180 ECTS, 300 ECTS ou equivalente legal;*
*- Titulares de grau académico superior estrangeiro - 1º ciclo de estudos - organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo, ou que seja reconhecido pelo Conselho Técnico Científico (CTC) da Escola Superior de Tecnologia (EST), nas áreas referidas;*
*- Detentores de um currículo académico, científico ou profissional, que seja reconhecido pelo CTC da EST como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos.*
*Os candidatos serão seriados pela Comissão Directiva do curso, tomando em consideração a sua classificação académica a nível de licenciatura e a sua experiência profissional.*

**A10. Entry Requirements:**

*These obey the Decree-Law n º 74/2006 of 24 March, as amended by Decree-Law 107/2008 of 25 June. So, are eligible to apply:*
*- Holders of undergraduate degree courses in Computing, Computer Engineering, or Multimedia courses in related areas, organized into 180 ECTS, 300 ECTS or legal equivalent;*
*- Holders of foreign academic degree - 1st cycle studies - organized according to the principles of the Bologna Process by a State adhering to this process, or recognized by the Scientific Technical Council (STC) of the School of Technology (ST) in these areas;*
*- Holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized by the STC ST as attesting the capacity to carry out this cycle of studies.*
*Candidates will be serialized by the Steering Committee of the course, taking into account their academic classification to degree level and professional experience.*

## Pergunta A11

**Pergunta A11**

**A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Não*

**A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)**

**A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches options, profiles, major/minor, or other forms of organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)**

| Ramos/Opções/... (se aplicável): | Branches/Options/... (if applicable): |
|---|---|
| *<sem resposta>* | |

## A12. Estrutura curricular

**Mapa I -**

**A12.1. Ciclo de Estudos:**

*Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais*

**A12.1. Study Cycle:**
*Engineering of Digital Games Development*

**A12.2. Grau:**
*Mestre*

**A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**
*<sem resposta>*

**A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):**
*<no answer>*

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

| Área Científica / Scientific Area | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Optativos* / Optional ECTS* |
|---|---|---|---|
| Computação Gráfica | CG | 62 | 0 |
| Ciências da Computação | CC | 30 | 0 |
| Ciências da Comunicação | CCM | 7.5 | 0 |
| Engenharia de Software | ES | 7.5 | 0 |
| Ciências Sociais e Humanas | CSH | 4 | 0 |
| Design | DSG | 0 | 5 |
| Audiovisual | AV | 0 | 5 |
| Desenho | DES | 0 | 4 |
| Tecnologias da Informação | TI | 0 | 4 |
| **(9 Items)** | | **111** | **18** |

## Perguntas A13 e A14

**A13. Regime de funcionamento:**
*Pós Laboral*

**A13.1. Se outro, especifique:**
*<sem resposta>*

**A13.1. If other, specify:**
*<no answer>*

**A14. Observações:**
*O curso de mestrado tem a duração de 4 semestres, correspondendo a um total de 120 ECTS, e integra um projecto ou dissertação correspondente a 47 créditos ECTS, isto é, 39% do número total de créditos do ciclo de estudos proposto.*
*As unidades curriculares do curso de mestrado estão estruturadas de forma a garantir uma formação sólida nas áreas complementares da Engenharia relativas ao desenvolvimento de jogos digitais, sendo que no final os estudantes deverão desenvolver um projecto no âmbito de uma ou mais áreas científicas dominantes do curso.*
*A obtenção do grau de Mestre em Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais implica o aproveitamento nas unidades curriculares que constituem o curso, num total de 120 ECTS.*
*O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre integra:*
*a) um curso de especialização, constituído por um conjunto organizado de unidades curriculares a que corresponde um total de 73 ECTS.*
*b) Um trabalho de projecto, original e especialmente realizado para este fim, a que corresponde um total de 47 ECTS. O projecto é constituído pelo trabalho desenvolvido através de uma componente prática de desenvolvimento de jogos digitais e por uma componente escrita (enquadramento teórico e descrição de desenvolvimento processual e metodológico) constituída por um texto original.*

**A14. Observations:**

*The Masters course have a duration of 4 semesters, corresponding to a total of 120 ECTS, and includes a project or dissertation corresponding to 47 ECTS credits, i.e. 39% of the total number of credits of the course proposed.*
*The courses of the master program are structured to ensure a solid background in complementary areas of Engineering regarding the development of digital games, and in the end the students will develop a project within one or more areas of the dominant scientific progress.*
*The degree of Master in Engineering of Digital Games Development involves the use in courses that constitute the course, a total of 120 ECTS.*
*The study cycle leading to the master degree includes:*
*a) a specialization course, consisting of an organized set of modules corresponding to a total of 73 ECTS.*
*b) a project work, original and especially executed for this purpose, which corresponds to a total of 47 ECTS.*
*The project consists of the work developed through a practical component of developing digital games and a written component (theoretical framework and description of procedural and methodological development) consisting of an original text.*

# Instrução do pedido

## 1. Formalização do pedido

**1.1. Deliberações**

**Mapa II - Conselho Técnico-científico**

**1.1.1. Órgão ouvido:**
*Conselho Técnico-científico*

**1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**
1.1.2._CTC-IPCA.pdf

**Mapa II - Conselho Pedagógico**

**1.1.1. Órgão ouvido:**
*Conselho Pedagógico*

**1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**
1.1.2._CP-EST-IPCA.pdf

**1.2. Docente(s) responsável(eis)**

**1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos**
**A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.**
*Duarte Filipe Oliveira Duque*

## 2. Plano de estudos

**Mapa III - - 1.º Ano / 1.º Semestre**

**2.1. Ciclo de Estudos:**
*Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais*

**2.1. Study Cycle:**
*Engineering of Digital Games Development*

**2.2. Grau:**

*Mestre*

**2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**
*<sem resposta>*

**2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):**
*<no answer>*

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**
*1.º Ano / 1.º Semestre*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**
*1.º Year / 1.º Semester*

**2.5. 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Programação de Dispositivos Móveis e Multissensoriais | CC | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| Realidade Aumentada | CG | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| Teoria de Jogos Digitais | CCM | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| Programação Concorrente em C++ | CC | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| **(4 Items)** | | | | | | |

**Mapa III - - 1.º Ano / 2.º Semestre**

**2.1. Ciclo de Estudos:**
*Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais*

**2.1. Study Cycle:**
*Engineering of Digital Games Development*

**2.2. Grau:**
*Mestre*

**2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**
*<sem resposta>*

**2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):**
*<no answer>*

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**
*1.º Ano / 2.º Semestre*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**
*1.º Year / 2.º Semester*

**2.5. 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Motores de Jogos Digitais | CG | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| Síntese e Reconhecimento Voz | ES | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| Inteligência Artificial para Jogos | CC | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| Desenvolvimento de Jogos Sociais | CC | Semestral | 200 | TP - 30 | 7.5 | |
| **(4 Items)** | | | | | | |

**Mapa III - - 2.º Ano / 1.º Semestre**

**2.1. Ciclo de Estudos:**
***Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais***

**2.1. Study Cycle:**
***Engineering of Digital Games Development***

**2.2. Grau:**
***Mestre***

**2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**
***<sem resposta>***

**2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):**
***<no answer>***

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**
***2.º Ano / 1.º Semestre***

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**
***2.º Year / 1.º Semester***

**2.5. 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Design de Interacção e Tecnologias Digitais | DSG | Semestral | 130 | TP - 30 | 5 | Opção |
| Estudo e Desenvolvimento de Personagens | DES | Semestral | 105 | TP - 30 | 4 | Opção |
| Tecnologia dos Media Digitais | TI | Semestral | 105 | TP - 30 | 4 | Opção |
| Animação 2D | AV | Semestral | 135 | TP - 30 | 5 | Opção |
| Metodologias de Investigação | CSH | Semestral | 100 | TP - 30 | 4 | |
| Projeto de Dissertação | CG | Semestral | 455 | P - 30 | 17 | |
| **(6 Items)** | | | | | | |

**Mapa III - - 2.º Ano / 2.º Semestre**

**2.1. Ciclo de Estudos:**
*Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais*

**2.1. Study Cycle:**
*Engineering of Digital Games Development*

**2.2. Grau:**
*Mestre*

**2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável):**
*<sem resposta>*

**2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable):**
*<no answer>*

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**
*2.º Ano / 2.º Semestre*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**
*2.º Year / 2.º Semester*

**2.5. 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Projecto/Dissertação | CG | Semestral | 800 | 45P | 30 | |
| **(1 Item)** | | | | | | |

## 3. Descrição e fundamentação dos objectivos

**3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos**

**3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos:**
*O MEDJD tem como principais objectivos formar profissionais com capacidade de modelação e implementação de novos e inovadores jogos digitais, exploração das variadas plataformas alvo de distribuição, desenvolvimento de novos paradigmas de jogabilidade, exploração de novas plataformas de desenvolvimento e capacidade de interacção profícua em projectos multidisciplinares.*
*De um ponto de vista estratégico, este plano de estudos tem como objectivos oferecer a possibilidade de formação avançada em jogos digitais aos alunos do 1º ciclo das áreas de informática e afins, assim como contribuir para a criação e manutenção de uma massa humana critica forte na área de desenvolvimento de videojogos, a qual será fundamental para a subsistência e melhoramento da produção científica contínua do centro de investigação em jogos digitais actualmente em fase final de construção (edifício com 1.200m2 totalmente dedicados à investigação científica de jogos digitais).*

**3.1.1. Study cycle's generic objectives:**
*The MEDJD's main objectives are to train professionals with a capacity for modeling and implementing new and innovative digital games, exploring the various target platforms for distribution, developing new paradigms of gameplay, exploring new development platforms and interactive capabilities promiscuous in multidisciplinary projects.*
*From a strategic viewpoint, this study program aims to provide the opportunity for advanced training in digital games for students of the 1st cycle in the areas of computer science and related, as well as contribute to the creation and maintenance of strong critical mass in field of video game development, which will be fundamental to the subsistence and improvement of scientific production in the research center for digital games, currently*

*in final stage of construction (building with 1.200m2, totally dedicated to scientific research in digital games).*

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

*O MEDJD tem como objectivo dotar os seus estudantes de competências para a especificação e implementação de jogos digitais, utilizando as mais recentes tecnologias e práticas. Mais concretamente, este curso de especialização irá formar profissionais com competências em áreas muito específicas, e ainda não cobertas de forma global e coerente por qualquer outro curso de mestrado em Portugal, as quais se centram na programação gráfica em C++, modelação 3D utilizando ferramentas profissionais (3D Studio Max, Blender, Maya), inteligência artificial especifica para o desenvolvimento de jogos, construção e utilização de motores de jogos e, acima de tudo, a combinação coerente de todas estas técnicas em projectos de desenvolvimento de jogos digitais.*
*Esta especialização dota ainda os seus estudantes de capacidades técnicas de coordenação e interacção em equipas multidisciplinares, as quais abundam em projectos de desenvolvimento de jogos digitais.*

**3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:**

*The MEDJD aims to provide its students with skills for the specification and implementation of digital games using the latest technologies and practices. More specifically, this specialization course will prepare students with skills in very specific areas, and not currently covered globally and coherently by any other Masters course in Portugal, which are focused on graphics programming in C++, 3D modeling using professional tools (3D Studio Max, Blender, Maya), artificial intelligence specific to game development, construction and use of game engines and, above all, the coherent combination of all these techniques in projects to develop digital games.*
*This specialization equips students to further their technical capabilities of coordination and interaction in multidisciplinary teams, which abound in projects to develop digital games.*

**3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de Ensino:**

*De acordo com o Plano Estratégico do IPCA 2008-2013, a instituição encontra-se "(…)em crescimento sustentado, com intervenção nas áreas das tecnologias e das ciências empresariais, tendo como missão contribuir para o desenvolvimento da sociedade, estimular a criação cultural, a investigação e pesquisa aplicadas, e fomentar o pensamento reflexivo e humanista. Inserido no espaço europeu de ensino superior, proporciona áreas de conhecimento para o exercício de actividades profissionais atractivas no plano nacional e internacional, promovendo a mobilidade, a empregabilidade e as relações de reciprocidade com a Comunidade."*
*De forma a dar cumprimento a esta missão, a visão estratégica do IPCA traduz-se num conjunto de objectivos estratégicos e operacionais, organizados em sete eixos estratégicos:*
*1. Formação, Qualificação e Difusão do Conhecimento;*
*2. Investigação e Transferência;*
*3. Direcção Estratégica;*
*4. Desenvolvimento Humano;*
*5. Cooperação, Intercâmbio e Mobilidade;*
*6. Marketing e Relações com a comunidade;*
*7. Gestão transversal de Recursos.*

*Este conjunto de eixos estratégicos traduz-se num vasto conjunto de objectivos estratégicos, que se operacionalizam no presente ciclo de estudos através dos objectivos a seguir listados.*
*Objectivos operacionais do ciclo de estudos relacionados com a missão e estratégia da Instituição (organizados de acordo com os eixos estratégicos):*
*1.1.1. - Garantir uma oferta formativa sustentada em valores, em estudos e necessidades de mercado.*
*1.1.2. - Promover o aumento do número de cursos e o crescimento do número de matriculados, incluindo a internacionalização e a captação de estudantes de outras regiões do país.*
*1.2.1. - Promover a articulação da formação com o mundo do trabalho através de metodologias para a aprendizagem que fomentem a flexibilidade, o empreendedorismo, e o aprender a aprender ao longo da vida.*
*1.2.2. - Fomentar a integração das diversas áreas do conhecimento, contribuindo para a qualidade de todos os processos formativos.*
*2.1.1. - Fomentar a integração das linhas de investigação de forma a que sejam multidisciplinares e participadas por todos os investigadores essenciais.*
*2.1.3. - Estimular a participação do corpo docente e estudantes em projectos de investigação e de prestação de serviços à comunidade.*
*6.1.2. - Garantir a atractividade da oferta, através da pesquisa sistemática do mercado, antecipando-se às necessidades da sociedade e da região.*
*7.2.2. - Optimizar as instalações, equipamentos e serviços de apoio e manutenção em funcionamento.*

**3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:**

*According to the Strategic Plan 2008-2013 IPCA, the institution is "(...) in sustained growth, with intervention in the areas of business, science and technology with the mission to contribute to the development of society, to stimulate cultural creativity, research and applied research, and foster reflective thinking and humanist. Entered in the European higher education area provides areas of knowledge for the exercise of professional activities nationally and internationally attractive, promoting mobility, employability and reciprocal relations with the community."*
*In order to fulfill this mission, the strategic vision of the IPCA translates into a set of strategic and operational goals, organized into seven strategic areas:*
*1. Education, training and dissemination of knowledge;*
*2. Research and transfer;*
*3. Strategic Direction;*
*4. Human Development;*
*5. Cooperation,*
*6. Exchange and mobility;*
*7. Marketing and community relations...*

*This set of strategic goals reflected on a broad set of strategic goals, which are in this cycle of studies IEFP acts through the following objectives listed.*
*Operational objectives of the course of study related to the mission and strategy of the institution (organized according to the strategic axes):*
*1.1.1. - Ensure a training offer based on values, in studies and market needs.*
*1.1.2. - Promote the increased number of courses and enrollment growth, including internationalization and attracting students from other regions of the country.*
*1.2.1. - promote joint training with the world of work through learning methodologies that promote flexibility, entrepreneurship, and learning how to learn throughout life.*
*1.2.2. - Promote the integration of different areas of knowledge, contributing to the quality of all formative processes.*
*2.1.1. - Promote the integration of the lines of research so that they can be multidisciplinary and attended by all the essential researchers.*
*2.1.3. - Encourage the participation of faculty and students in research projects and the provision of services to the community.*
*6.1.2. - Ensuring the attractiveness of the offer, through systematic research of the market, anticipating the needs of society and the region.*
*7.2.2. - Optimize the facilities, equipment and support services and continued operation.*

**3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição**

**3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*O IPCA é uma instituição de ensino superior público, com intervenção nas áreas das tecnologias e ciências empresariais, que assume como finalidade primeira da sua acção educativa a formação, qualificação académica e profissional dos seus estudantes, adequadas ao mundo do trabalho e aos constantes avanços científicos e tecnológicos, atendendo a requisitos de qualidade e excelência, nas vertentes científica, pedagógica e de prestação de serviços à comunidade e de apoio ao desenvolvimento.*
*O IPCA caracteriza-se pela proximidade aos seus estudantes e por uma forte articulação com o universo empresarial, visando uma formação orientada para o elevado nível de qualificação e empregabilidade dos seus diplomados, prosseguindo os seus objectivos através do intercâmbio cultural, científico e técnico com instituições congéneres ou com interesses convergentes dentro do seu âmbito de actuação: o desenvolvimento de investigação aplicada e o estabelecimento de elos de ligação entre o ensino e mercado.*
*Oferece 12 cursos de licenciatura, 11 cursos de mestrado, 6 cursos de pós-graduação, 9 cursos de especialização tecnológica e 1 curso de ensino à distância, leccionados nas suas duas unidades orgânicas de ensino e de investigação: Escola Superior de Gestão e Escola Superior de Tecnologia.*
*A sua oferta formativa envolve:*
*- Mestrados nas áreas da Auditoria, Fiscalidade, Gestão das Organizações, Contabilidade e Finanças, Solicitadoria, Logística, Sistemas Integrados de Gestão QAS (Qualidade, Ambiente, Segurança), Ilustração e Animação, Design e Desenvolvimento do Produto e Engenharia Informática e Sistemas Empresariais.*
*- Licenciaturas a funcionar em regime diurno e pós-laboral, nas áreas da Contabilidade, Fiscalidade, Finanças, Solicitadoria, Gestão Bancária e Seguros, Gestão de Actividades Turísticas, Informática (ramos Industrial e Gestão), Informática para a Saúde, Engenharia e Desenvolvimento de Jogos Digitais, Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Engenharia de Sistemas Informáticos, Design Gráfico e Design Industrial.*
*- Pós-graduações nas áreas de Contabilidade Autárquica, Contabilidade de Gestão e Estratégia Empresarial, Fiscalidade, Gestão de Risco da Fraude, Sistema de Normalização Contabilística, Gestão da Qualidade em IPSS.*
*- Ensino pós-secundário, com CETs nas áreas de Contabilidade, Banca e Seguros, Gestão Comercial, Serviços*

*Jurídicos, Gestão da Qualidade, Instalação e Manutenção de Redes e Sistemas Informáticos, Desenvolvimento de Produtos Multimédia e Organização Industrial.*
*A nível de investigação e transferência do conhecimento existem na instituição vários centros de investigação entre os quais: o Centro de Investigação em Contabilidade e Fiscalidade (reconhecido pela FCT), Virtual Organizations Research Group, Laboratório da Imagem e Produção e Percepção, o Centro de Investigação em Design e Desenvolvimento do Produto e o Digital Games Research Centre.*

**3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:**

*IPCA is a public higher education institution, with intervention in the areas of business, science and technology that takes aim first of their educational training, academic and professional qualification of its students, appropriate to the world of work and to the constant scientific and technological advancements, taking into account the requirements of quality and excellence in scientific, pedagogical aspects and to provide services to the community and supporting development.*
*IPCA is characterized by its proximity to their students and by a strong linkage with the business universe to a formation oriented to the high level of qualification and employability of its graduates, pursuing their goals through cultural, scientific and technical exchanges with institutions or with converging interests within your scope of practice: the development of applied research and the establishment of links between education and the market.*
*It offers 12 undergraduate programs, 11 master's degrees, six graduate courses, 9 technological specialization courses and one distance learning course, taught in his two teaching and research units: School of Management and School if Technology.*
*IPCA offers:*
*- Master's degrees in the areas of auditing, Taxation, management, accounting and finance, Solicitor, logistics, QAS integrated management systems (quality, environment, safety), illustration and animation, Design and Product Development and Engineering and enterprise systems.*
*- Undergraduate degrees during day and night shifts, in the areas of Accounting, Taxation, Finance, Solicitation, Bank Management and Insurance, Management of Tourist Activities, Computers (Industrial Branches and Management), Health Informatics, Engineering and Development of Digital Games, Electro technical and Computer Engineering, Computer Systems Engineering, Graphic Design and Industrial Design.*
*- Postgraduate in Municipal Accounting, Management Accounting and Business Strategy, Tax, Fraud Risk Management, Accounting Standardization System, Quality Management in IPSS.*
*- Post-secondary CETs in the areas of Accounting, Banking and Insurance, Trade Management, Legal Services, Quality Management, Installation and Maintenance of Computer Systems and Networks, Development of Multimedia Products and Industrial Organization.*
*In what concerns to the research and knowledge transfer at the institution there are several research centers including: the Centre for Research in Accounting and Taxation (recognized by FCT), Virtual Organizations Research Group, Laboratory of Image and Perception and Production, Research Centre for Design and Product Development and Digital Games Research Centre.*

**3.2.2. Demonstração de que os objectivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*Os objectivos estratégicos operacionais do IPCA centram-se num conjunto nuclear de vectores educativos, científicos e culturais, para os quais se passa a demonstrar a compatibilidade deste projecto educativo.*
*Este plano de estudos surge, em particular, pela urgente necessidade na formação avançada de recursos humanos nas áreas das tecnologias de entretenimento digital e, em particular, no desenvolvimento de jogos sociais. Nesse sentido, as necessidades do mercado relativamente a recursos humanos com as competências que se pretendem atingir, tendem a crescer significativamente. Desta forma, este mestrado atinge directamente este objectivo, pretendendo atribuir uma formação avançada na área do entretenimento digital .*
*A proposta de criação do curso de Mestrado em Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais considera ainda um projecto educativo, científico e cultural próprio, adequado aos objectivos do curso e enquadrado numa política de crescimento estratégico sustentado da Escola Superior de Tecnologia.*

*Este projecto rege-se pelas seguintes directrizes:*
*- Modelo de aprendizagem centrado no aluno;*
*- Paradigma de ensino pró-activo, centrado em competências genéricas e específicas direccionadas para uma formação prática aplicada;*
*- Cultura de constante inovação e exigência, dotada de capacidade de resposta qualificada aos constantes desafios tecnológicos impostos pela sociedade.*

*O projecto referido é suportado fisicamente e humanamente através de:*
*- Um corpo docente próprio altamente especializado ou em fase final de qualificação;*
*- Recursos materiais e espaços físicos, dos quais se destacam espaços lectivos laboratoriais, equipamentos dedicados, bibliotecas com recursos bibliográficos específicos e a construção em curso de um centro de*

*investigação com 1200m2 com um conjunto de linhas de investigação directamente associadas às três áreas do Mestrado;*
*- Interação entre a EST e o mercado profissional.*

**3.2.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:**

*The strategic operational objectives of IPCA focus on a core set of educational, scientific and cultural vectors, which demonstrate the compatibility of this educational project.*
*This study plan arises, in particular, by the urgent need of advanced training of human resources in the areas of digital entertainment technologies and, in particular, in the development of social games. In this sense, the market needs for human resources tend to grow significantly. This way, this masters' degree reaches this goal directly, intending to assign advanced training in the fields of digital entertainment.*
*The proposal for the creation of the master's course in Digital Games Development considers a educational, scientific and cultural project of its own, suitable to the course objectives and a framed policy of sustained strategic growth for the School of Technology.*

*This project is supported by the following guidelines:*
*- Student-centered learning model;*
*- Proactive education paradigm, focusing on generic skills and practical training for specific application;*
*- Culture of constant innovation and demand, capable of a qualified answer to the constant technological challenges imposed by society.*

*This project is physically and humanly supported through:*
*- Highly specialized professors or who are in the final stages of qualification;*
*- Resource materials and physical spaces, among which are dedicated spaces for equipment, laboratories, academic libraries with specific bibliographic resources and the ongoing construction of a research centre with 1200 m2 with a range of research fields directly linked to the three areas of the Masters' degree;*
*- Interaction between the School of Technology and the professional market.*

**3.3. Unidades Curriculares**

**Mapa IV - Programação de Dispositivos Móveis e Multissensoriais**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Programação de Dispositivos Móveis e Multissensoriais*

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

*Lourenço Miguel Araújo Gomes*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Programação de dispositivos multissensoriais tem como objectivo principal retirar partido de todas as funcionalidades oferecidas pelos novos dispositivos. Entre eles as funcionalidades de multitoque, gestos, acelerómetro, bússola, sensor de luz, GPS.*
*Como resultado, os alunos deverão ser capazes de: criar aplicações enriquecidas com dados provenientes de sensores multitoque, sensores de gestos, acelerómetro, bússola, sensor de luz, localizador por GPS; estender funcionalidades de controlos; criar aplicações que cruzem informações dos vários sensores, aumentando a interação do dispositivo com o mundo exterior.*

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

*Programming of multi-sensorial devices aims to take advantage of all the main features offered by new devices. Among them, the features of multi-touch, gestures, accelerometer, compass, ambient light sensor, GPS.*
*As a result, students should be able to: create applications enriched with data from sensors, multi-touch, gestures, accelerometer sensor, light sensor, compass, GPS Locator; extend functionality of controls; create applications that cross information from various sensors, increasing the device's interaction with the outside world.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução aos dispositivos multitoque: Microsoft Surface / Windows 7/ Windows Mobile 7; IPad; Playbook (BalckBerry); Samsung GalaxyTab.*
*- Introdução às plataformas de desenvolvimento: Windows Presentation Fondation (WPF); Cocoa Touch; Flash - Action Script; Android.*
*- Desenvolvimento de aplicações multitoque para Windows 7 com a Microsoft Surface usando WPF: Estender funcionalidade a controlos WPF; Criar novos controlos de WPF; Definição de linhas de orientação para criar aplicações com a melhor experiencia para o utilizador.*
*- Introdução ao uso dos sensores integrados do iPhone: Uso do acelerómetro, aceleração, direção, detecção de movimento; Uso de GPS, localização, direção velocidade e altitude; Criação de aplicações que combinem várias informações sensoriais.*

**3.3.5. Syllabus:**

*-Introduction to multi-touch devices: Microsoft Surface/Windows 7/Windows Mobile 7; IPad; Playbook (BalckBerry); Samsung GalaxyTab.*
*-Introduction to development platforms: Windows Presentation Foundation (WPF); Cocoa Touch; Flash-Action Script; Android.*
*-Development of multi-touch applications for Windows 7, with Microsoft Surface using WPF: Extend functionality to WPF controls; Create new WPF controls; Definition of guidelines to create applications with best experience for the user.*
*-Introduction to the use of the iPhone's built-in sensors: accelerometer Usage, acceleration, direction, motion detection; Use of GPS, location, direction, speed and altitude; Building applications that combine multiple sensorial information.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular encontram-se coligidos em quatro grupos: Introdução aos dispositivos multitoque; Introdução às plataformas de desenvolvimento; Desenvolvimento de aplicações multitoque para Windows 7; Introdução ao uso dos sensores integrados no IPhone.*
*Com a "introdução aos dispositivos multitoque" serão analisados equipamentos de computação que disponibilizem um conjunto alargado de informação sensorial. Esta informação deverá ser utilizada no desenvolvimento de aplicações interativas, e em distintas plataformas, (e.g. Windows e Android) que serão abordadas em "introdução às plataformas de desenvolvimento".*
*A extensão de funcionalidades a controlos WPF, bem como a criação de novos controlos, será apresentada no conteúdo programático dedicado ao "desenvolvimento de aplicações multitoque para Windows 7".*
*O desenvolvimento de competências que possibilitem aos alunos criar aplicações que cruzem informações de vários sensores, será abordado em "introdução ao uso dos sensores integrados no IPhone".*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The syllabus of this course is collected into four groups: introduction to multi-touch devices; Introduction to development platforms; Multi-touch application development for Windows 7; Introduction to the use of integrated sensors on the IPhone.*
*With the "Introduction to multitouch devices" there will be analyzed computer equipment that provide a wide range of sensory information. This information should be used in the development of interactive applications and in different platforms (e.g. Windows and Android) that will be addressed in "Introduction to development platforms".*
*The extension of functionality to WPF controls, as well as creating new controls, will be displayed on the programmatic content dedicated to "Multi-touch application development for Windows 7".*
*The development of skills that enable students to create applications that cross information from multiple sensors, will be covered in "Introduction to the use of integrated sensors on the IPhone".*

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

*Aulas de abordagem predominantemente prática, com vista ao desenvolvimento de aplicações informáticas para dispositivos móveis e multissensoriais.*
*A classificação final dos alunos será obtida com base na realização de trabalhos práticos, e pela realização de uma prova escrita.*
*A componente prática terá um peso de 60% na classificação final, sendo que a componente teórica (prova escrita) contribuirá com 40%.*
*O aluno obterá aprovação à unidade curricular se a sua classificação final for maior ou igual a 9.5 valores (escala de 0 a 20), sendo igualmente obrigatória uma classificação igual ou superior a 9.5 valores na componente prática e na componente teórica.*

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

*Lessons with an approach predominantly practical, in order to develop computer applications for mobile and multi-sensorial devices.*
*The final scores of the students are obtained based on the achievement of practical work, and by the completion of a written test.*
*The practical component will have a 60% weight in the final score, and the theoretical component (written test) will contribute 40%.*
*The student will obtain approval to curricular unit if their final ranking is greater than or equal to 9.5 values (0 to 20), being also required a rating equal to or greater than 9.5 values in practical and theoretical component.*

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

*Os conteúdos programáticos serão expostos em aulas teórico-práticas, onde a ponte entre os conhecimentos teóricos e a prática da investigação científica será realizada pela resolução de exercícios práticos, bem como diversos trabalhos individuais e de grupo.*
*A apresentação dos resultados dos trabalhos práticos sob forma de exposição oral e relatório técnico (e.g. poster ou artigo) tem como propósito desenvolver nos alunos as competências de comunicação do trabalho científico, estimulando o debate e partilha de conhecimento.*
*Será efectuada uma avaliação mista dos resultados da aprendizagem, possibilitando deste modo avaliar o conhecimento, teórico e prático, da matéria objecto de estudo.*

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

*The syllabus will be exposed in theoretical and practical lessons, where the gap between theoretical knowledge and practice of scientific research will be carried out by the resolution of practical exercises, as well as several individual and group work.*
*The presentation of the results of the practical work, in the form of a technical report and oral exposure (e.g. poster or article), aims to develop in students the skills of communication of scientific work, by stimulating debate and knowledge sharing.*
*It will be made a joint assessment of learning outcomes, making it possible to evaluate the knowledge, theoretical and practical, of the subject studied.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Steinberg, Daniel H. & Freeman, Eric T. – iPad Programming. 1 ed. Pragmatic Bookshelf, 2010. ISBN 978-193-435-657-9*
*- Reeves, David – Pro Windows 7 Multitouch and Microsoft Surface Development. 1 ed. Apress, 2011. ISBN 978-143-022-465-5*
*- MacDonald, Matthew – Pro WPF in C# 2010: Windows Presentation Foundation in .NET 4. 1 ed. Apress, 2010. ISBN 978-143-027-205-2*

**Mapa IV - Realidade Aumentada**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Realidade Aumentada*

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

*Duarte Filipe Oliveira Duque Duque*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Realidade Aumentada é uma tecnologia através da qual se pretende melhorar ou aumentar a visão que um utilizador tem do mundo real com imagens virtuais, usando técnicas de Visão por Computador e de Computação Gráfica/Realidade Virtual. O principal objectivo desta disciplina é transmitir aos alunos um conjunto de conhecimentos base destas técnicas, que lhes permitam prosseguir estudos mais avançados na área emergente da Realidade Aumentada, e a capacidade de realizar pequenos trabalhos ilustrativos das*

*metodologias estudadas.*
*Com a frequência nesta unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de: identificar e caracterizar os componentes, a estrutura, e as funções de um sistema de realidade virtual e/ou aumentada; Compreender os principais algoritmos utilizados na implementação de cada um dos componentes; compreender como interagem os diversos componentes; realizar a integração entre imagens do mundo real e imagens geradas por computador.*

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

*Augmented reality is a technology with which to improve or increase the vision that a user has of the real world with virtual images, using techniques from Computer Vision and Computer Graphics/Virtual Reality. The main objective of this course is to transmit to the students a set of basic knowledge of these techniques to allow them to pursue more advanced studies in the emerging area of augmented reality, and the ability to perform small illustrative work methodologies.*
*As often in this curriculum unit, students should be able to: identify and characterize the components, structure, and functions of a virtual reality system and/or augmented; Understand the main algorithms used in the implementation of each of the components; understand how the different components interact; perform the integration between real-world footage and computer-generated imagery.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução à realidade aumentada (RA): Conceitos; Aplicações; Tecnologias de visualização; Componentes e funcionamento de um sistema de RA.*
*- Introdução à visão por computador (VC): Estrutura de um sistema de VC; Introdução às técnicas de aquisição, processamento e análise de imagem; Técnicas de aquisição 3D; Modelação e calibração geométrica de uma câmara.*
*- Funcionamento de um sistema de RA baseado no seguimento de um objecto padrão: Sobreposição de imagens virtuais e reais; Descrição das fases principais de processamento (reconhecimento e seguimento do padrão); Analisar as etapas principais da fase de reconhecimento; Analisar as etapas principais da fase de seguimento.*
*- Percepção em ambientes virtuais: Percepção visual, auditiva e outras.*
*- Tecnologias utilizadas em realidade virtual e aumentada: Equipamentos e Software.*
*- Técnicas e algoritmos utilizados em realidade virtual e aumentada: Modelação 3D; Visualização de objetos 3D; Técnicas de aceleração em visualização 3D.*

**3.3.5. Syllabus:**

*-Introduction to augmented reality (AR): concepts; Applications; Visualization technologies; Components and a system of RA.*
*- Introduction to computer vision (CV): structure of a CV system; Introduction to the techniques of acquisition, image processing and analysis; 3D acquisition techniques; Modelling and geometric calibration of a camera.*
*- An RA system based on a default object: virtual and real images overlay; Description of the main phases of processing (recognition and action); Analyze the principal stages of recognition; Analyze the main steps of the follow-up phase.*
*- Perception in virtual environments: visual perception, auditory and other.*
*- Technologies used in virtual and augmented reality: equipment and Software.*
*- Techniques and algorithms used in virtual and augmented reality: 3D modeling; Visualization of 3D objects; Acceleration techniques in 3D visualization.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular encontram-se coligidos em seis grupos: Introdução à realidade aumentada; Introdução à visão por computador; Funcionamento de um sistema de realidade aumentada baseado no seguimento de um objecto padrão; Percepção em ambientes virtuais; Tecnologias em realidade virtual e aumentada; Técnicas e algoritmos utilizados em realidade virtual e aumentada.*
*A identificação e caracterização dos componentes, estrutura e funções de um sistema de realidade virtual e/ou aumentada serão abordadas nos conteúdos programáticos dedicados à "introdução à realidade aumentada" e "percepção em ambientes virtuais".*
*Com a aprendizagem de "técnicas e algoritmos utilizados em realidade virtual e aumentada", bem como pela apresentação da estrutura geral e técnicas de aquisição, processamento e análise de imagem em "introdução à visão por computador", espera-se que os alunos adquiram os conhecimentos necessários à compreensão dos principais algoritmos utilizado na implementação dos diversos componentes que compõem um sistema de realidade virtual e/ou aumentada.*
*Os conteúdos abrangidos em "tecnologias utilizadas em realidade virtual e aumentada" têm como finalidade*

*proporcionar aos alunos a compreensão de como interagem os diversos componentes.*
*O estudo e análise de "funcionamento de um sistema de realidade aumentada baseado no seguimento de um objecto padrão" visa a realização de aplicações que permitam a integração entre imagens do mundo real e imagens de objetos virtuais.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The syllabus of this course are collected into six groups: Introduction to augmented reality; Introduction to machine vision; Operation of an augmented reality system based on following a default object; Perception in virtual environments; Virtual and augmented reality technologies; Techniques and algorithms used in virtual and augmented reality.*
*The identification and characterization of the components, structure and functions of a virtual reality system and/or augmented will be covered in the syllabus are dedicated to "Introduction to augmented reality" and "perception in virtual environments".*
*With learning "techniques and algorithms used in virtual and augmented reality", as well as the presentation of the overall structure and techniques of acquisition, image processing and analysis on "Introduction to machine vision", students are expected to acquire the necessary knowledge for the understanding of main algorithms used in the implementation of the various components that make up a virtual reality system and/or augmented.*
*The content covered in "technologies used in virtual and augmented reality" are intended to provide students with an understanding of how the different components interact.*
*The study and analysis of "functioning of an augmented reality system based on following a standard object" aims to achieve applications that allow integration between real-world images and images of virtual objects.*

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

*Aulas de exposição de conhecimentos teóricos sobre cada tema, seguidas de exemplos práticos e de implementação. Nas aulas práticas serão desenvolvidas aplicações informáticas que explorem os conceitos de realidade virtual e aumentada.*
*A classificação final dos alunos será obtida com base na realização de um projeto, e pela realização de uma prova escrita.*
*A componente prática (projeto) terá um peso de 60% na classificação final, sendo que a componente teórica (prova escrita) contribuirá com 40%.*
*O aluno obterá aprovação à unidade curricular se a sua classificação final for maior ou igual a 9.5 valores (escala de 0 a 20), sendo igualmente obrigatória uma classificação igual ou superior a 9.5 valores na componente prática e na componente teórica.*

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

*Exposure classes of theoretical knowledge on each topic, followed by practical examples and implementation. In practical classes will be developed software applications that exploit the concepts of virtual and augmented reality.*
*The final scores of the students are obtained based on the realization of a project, and by the completion of a written test.*
*The practical component (project) will have a 60% weight in the final score, and the theoretical component (written test) will contribute 40%.*
*The student will obtain approval to curricular unit if their final ranking is greater than or equal to 9.5 values (0 to 20), being also required a rating equal to or greater than 9.5 values in practical and theoretical component.*

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

*Os conteúdos programáticos serão expostos em aulas teórico-práticas, onde a ponte entre os conhecimentos teóricos e a prática da investigação científica será realizada pela resolução de exercícios práticos, bem como diversos trabalhos individuais e de grupo.*
*A apresentação dos resultados dos trabalhos práticos sob forma de exposição oral e relatório técnico (e.g. poster ou artigo) tem como propósito desenvolver nos alunos as competências de comunicação do trabalho científico, estimulando o debate e partilha de conhecimento. Será efectuada uma avaliação mista dos resultados da aprendizagem, possibilitando deste modo avaliar o conhecimento, teórico e prático, da matéria objecto de estudo.*

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

*The syllabus will be exposed in theoretical and practical lessons, where the gap between theoretical knowledge and practice of scientific research will be carried out by the resolution of practical exercises, as well as several individual and group work.*
*The presentation of the results of the practical work in the form of a technical report and oral exposure (e.g.*

*poster or article) aims to develop in students the skills of communication of scientific work, stimulating debate and knowledge sharing. Will be made a joint assessment of learning outcomes, thus making it possible to evaluate the knowledge, theoretical and practical, of the subject studied.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**


*- Stuart, Rory – The Design of Virtual Environments. 1 ed. Barricade Books, 2001. ISBN 978-156-980-207-6*
*- Kalawsky, Roy – The Science of Virtual Reality and Virtual Environments. 1 ed. Addison-Weslley, 1994. ISBN 020-163-171-1*
*- Trucco, Emanuele & Verri, Alessandro – Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. 1 ed. Prentice Hall, 1998. ISBN 978-013-261-108-4*
*- Ohta, Y. & Tamura, H. – Midex Reality: Merging Real and Virtual Worlds. Springer-Verlag, 1999.*
*- Foley, James D. & van Dam, Andries – Introduction to Computer Graphics. Addison-Wesley, 1994. ISBN 020-160-921-5*
*- Gonzalez, Rafael C. & Woods, Richard E. – Digital Image Processing. 2 ed. Prentice Halll, 2002. ISBN 978-020-118-075-6*
*- Sherman, William R. & Craig, Alan B. – Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. 1 ed. Morgan Kaufmann, 2002. ISBN 978-155-860-353-0*


**Mapa IV - Teoria de Jogos Digitais**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Teoria de Jogos Digitais*

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

*Eva Ferreira de Oliveira*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta unidade aborda as teorias relacionadas com os Jogos Digitais em todas as suas componentes conceptuais. Começa-se pela introdução dos conceitos gerais e perspectiva histórica, tipos de jogos, e estética. Aborda-se a cultura dos jogos, no que diz respeito aos diferentes contextos culturais. As narrativas darão o conhecimento sobre os diferentes tipos de argumentos e experiência do jogo, e por fim apresentam-se os vários tipos de jogos, desde os chamados "Serious Games" aos jogos estratégicos, extensivos e cooperativos.*
*Através destes conhecimentos pretende-se que o aluno adquira capacidade de compreensão dos vários componentes dos jogos e das várias áreas de aplicação como a de aprendizagem, entretenimento e até artística.*

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

*This unit covers theories related to the Digital Games in all its conceptual components. It begins by introducing the general concepts and historical perspective, game types and aesthetics. Addresses the culture of gaming with regard to different cultural contexts. The study of narratives would give knowledge about the different types of arguments and gaming experience and finally presents the various types of games, from the so-called "Serious Games" to strategic games, extensive and cooperative.*
*Through this unit it is intended that the students acquire the ability to understand the various components of games and various application areas such as learning, entertainment and even artistic.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução aos Jogos*
*- Perspectiva Histórica*
*- Cultura de Jogos*
*- Estética nos Jogos*
*- Jogadores*
*- Narrativas*
*- Teoria de Jogos*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Introduction to Games*
*- Historical Perspective*
*- Culture of Games*
*- Aesthetics in Games*
*- Players*
*- Narratives*
*- Game Theory*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Nesta unidade pretende-se abordar de forma profunda e expositiva as teorias relacionadas com os Jogos Digitais em todas as suas componentes conceptuais. Começa-se pela introdução dos conceitos gerais e perspectiva histórica nomeadamente em termos de escrita de argumentos, tipos de jogos, estética. A cultura dos jogos também é abordada no que diz respeito aos diferentes contextos culturais, o papel dos jogos em cada um deles, passando pela cultura dos jogadores e o papel social dos jogos. As narrativas darão o conhecimento sobre os diferentes tipos de argumentos e experiência do jogo e por fim apresentam-se os vários tipos de Jogos, desde os chamados "Serious Games" aos jogos, estratégicos, extensivos e cooperativos.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this unit we intend to deepen the theories related to the Digital Games in all its conceptual components. It begins by introducing the general concepts and historical perspective particularly in terms of scriptwriting, game types and aesthetics. The gaming culture is also addressed regarding different cultural contexts, the role of games in each of them, through the culture of the players and the role of social games. Narrative gives knowledge about the different types of arguments and gaming experience and finally presents the various types of games, from the so-called "Serious Games" to games, strategic, extensive and cooperative.*

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

*A matéria é apresentada e discutida nas aulas teóricas.*
*Nas aulas práticas são realizados exercícios em computador de aplicação das matérias estudadas nas teóricas.*
*Será efectuado um exame no final da unidade curricular.*

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

*The content of this unit is presented and discussed in the lectures.*
*Practical classes are conducted exercises in computer application of the theoretical subjects studied.*
*At the end of the unit students will perform a written examination.*

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

*Pretende-se com esta metodologia de ensino avaliar os conhecimentos dos alunos relativamente à análise de teorias e conceitos apresentados. Sendo uma disciplina de carácter teórico o exame no final da unidade curricular parece apropriado para testar os conhecimentos aprendidos ao longo do semestre.*

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

*The teaching and evaluation methodology is performed to assess students' knowledge on contents of the unit, such as theories or concepts. As a discipline of theoretical examination at the end of the course seems appropriate to examine by a written text, the knowledge learned throughout the semester.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Mayra, Frans – An Introduction to Game Studies. 1 ed. Sage Publications, 2008. ISBN 978-141-293-446-6*
*- Wolf, Mark J. P. & Perron, Bernard – The Video Game Theory Reader. 1 ed. Routledge, 2003. ISBN 978-041-596-579-8*
*- Egenfeldt-Nielsen, Simon; Smith, Jonas Heide & Tosca, Susana Pajares – Understanding Video Games: The Essential Introduction. Routledge, 2008. ISBN 978-041-597-721-0*

**Mapa IV - Programação Concorrente em C++**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Programação Concorrente em C++*

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

*João Carlos Cardoso da Silva*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta unidade pretende fazer uma introdução ao C++, utilizando, sempre que possível, exemplos e exercícios no contexto da programação gráfica ou dos jogos.*
*Pretende-se ainda explorar a programação concorrente e paralela nos seus diversos aspectos, uma vez que estas se assumem como fundamentais no desenvolvimento de jogos realistas de elevado desempenho. O reconhecimento desta importância levou a uma revisão do suporte da programação de threads na linguagem C++ para o tornar independente das plataformas utilizadas, permitindo uma maior portabilidade do código. Esta unidade acompanha essa evolução, utilizando o novo standard como ponto de partida para a compreensão de algoritmos paralelos e de como pode ser feita a sua distribuição por vários processadores ou várias threads de execução no mesmo processador. Isso implica também a compreensão da concorrência entre processos ou dentro do mesmo processo, dos seus problemas associados e das possíveis soluções.*

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

*This unit aims to give an introduction to C ++, using examples and exercises in the context of graphical programming and games.*
*The aim is also to exploit parallel and concurrent programming in its various aspects, since these are assumed as fundamental in the development of realistic high performance games. The recognition of this importance has led to a revision of the support thread programming in C ++ to make it platform-independent, allowing greater code portability.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução ao C++: Estrutura de um programa; Estruturas de controlo e iteração; Tipos de dados; Operadores e funções; IO básico.*
*- Programação Orientada aos Objetos em C++: Encapsulamento e abstração; Classes e métodos; Construtores e destrutores; Herança simples e múltipla; Classes abstractas; Métodos virtuais.*
*- Gestão de Memória: Apontadores e referências; Arrays simples e multidimensionais; Memória dinâmica; Fugas de memória (leaks).*
*- Templates: Definições e utilização; Polimorfismo; Standard Template Library.*
*- Programação concorrente: Distinção entre concorrência, paralelismo e distribuição; Código sequencial e paralelo; Processos e threads; Operações atómicas; Exclusão mútua.*
*- Programação concorrente em C++: Abordagens dependentes da plataforma; Standard independente da plataforma; Múltiplas threads; Partilha de informação entre threads; mutexes; Sincronização de processos; Estruturas de dados para concorrência; Problemas com a concorrência.*
*- Algoritmos paralelos.*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Introduction to C++: Structure of a program, control structures, data types, operators and functions, basic IO.*
*- Object Oriented Programming with C++: encapsulation and abstraction; Classes and methods, constructors and destructors, single and multiple inheritance, abstract classes, virtual methods.*
*- Memory Management;*
*- Templates: Definitions and use; Polymorphism; Standard Template Library.*
*- Concurrent Programming;*
*- Concurrent Programming in C++;*
*- Parallel Algorithms.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O conteúdo programático da unidade curricular está dividido em duas partes principais, de acordo com os seus objectivos. Assim, os primeiros temas visam a introdução ao C++, na perspectiva de quem já tem conhecimentos anteriores de programação, mas que nunca teve um contacto prévio com esta linguagem em particular, cobrindo sobretudo a sua sintaxe e operações específicas. Este estudo é aprofundado com a abordagem à programação orientada aos objetos em C++, e posteriormente aos templates, que vão de encontro ao objectivo dos alunos serem capazes de conceber e implementar componentes reutilizáveis, nomeadamente, componentes de jogos.*
*Na segunda parte da disciplina pretende-se introduzir a programação concorrente e paralela, começando por uma introdução genérica aos seus conceitos base de forma a dar uma visão ampla dos problemas inerentes e a compreensão de quando é aconselhável a paralelização de um algoritmo. Só após este estudo geral, é introduzida a programação concorrente em C++ e as várias possibilidades para a criação de threads nesta linguagem. Com a implementação prática de situações de corrida a recursos, os alunos ganham uma maior sensibilidade para os problemas de concorrência inicialmente introduzidos de uma forma mais genérica e teórica, reforçando a sua compreensão e capacidade de aplicação a novas situações.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**
*The syllabus of the course is divided into two main parts, according to their objectives. Thus, the first aimed at introducing themes to C ++, from the perspective of those who already have previous knowledge of programming, covering its syntax and specific operations. This study is thorough with the approach to object-oriented programming in C ++, and subsequently to the templates that go against the goal of students being able to design and implement reusable components, including components of games.*
*The second part of the course is intended to introduce the parallel and concurrent programming, beginning with a general introduction to its basic concepts. This general study, the course introduces concurrent programming in C ++ and the various possibilities for creating threads in this language.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
*No âmbito da Unidade Curricular serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino e aprendizagem:*
*- Exposição teórica e teórico-prática da matéria nas aulas;*
*- Fornecimento de documentos de texto em cada sessão de trabalho;*
*- Debate dos temas abordados nas aulas e esclarecimento de dúvidas;*
*- Estímulo à participação, interacção e dinâmica de grupo;*
*- Avaliação formativa adequada à aquisição de conhecimentos e competências;*
*- Realização de trabalhos práticos para a aplicação dos conhecimentos e competências.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):**
*This curricular unit will use the following methods of teaching and learning:*
*- Theoretical & Practical Exposure;*
*- Provision of text documents in each work session;*
*- Discussion of the topics covered in classes;*
*- Encouraging the participation, interaction and group dynamics;*
*- Appropriate formative assessment to the acquisition of knowledge and skills;*
*- Perform practical exercises to apply the knowledge and skills lectured.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**
*A metodologia de ensino da unidade curricular foi definida para que os alunos atinjam os objectivos propostos da disciplina, nas suas várias dimensões:*
*- O recurso à diversificação dos materiais pedagógicos durante a exposição dos conteúdos permite, por um lado, reduzir a sua monotonia e a consequente desmotivação dos alunos, e por outro, permitir a abordagem dos assuntos segundo várias perspectivas, levando a uma melhor compreensão e adaptação às características de cada aluno.*
*- A ênfase muito forte na aplicação prática dos conceitos abordados permite formar profissionais com competências efetivas na área e para a sua aplicação imediata no contexto do mercado de trabalho. Esta dimensão é trabalhada com o recurso à resolução de exercícios práticos exemplificativos, complementado com projetos de dimensão mais significativa. A metodologia aplicada, que implica uma forte análise e discussão por parte dos alunos, ajuda a fomentar o espírito crítico assim como a autonomia na tomada de decisões e a autoaprendizagem. No entanto, esta autonomia não deve significar o abandono do aluno no seu processo de aprendizagem que deverá ser constantemente orientado pelo docente da disciplina.*
*- O incentivo à exploração e análise de soluções por parte dos alunos, segundo os seus aspectos positivos e negativos, é importante para a continuação do processo de evolução profissional. Assim, os alunos são também convidados a procurar soluções alternativas de forma a compreenderem a sua adequação a cada*

*circunstância particular.*
*O regime de avaliação foi concebido para aferir o grau de desenvolvimento dos conhecimentos e competências adquiridas, a partir da sua aplicação num trabalho prático de dimensão e complexidade adequadas. Apesar deste trabalho poder ser desenvolvido em grupo, como forma de também desenvolver a capacidade de cooperação em equipa, a sua avaliação será necessariamente diferenciada de forma a avaliar individualmente cada aluno.*

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

*The teaching methodology of the course was set for students to attain the proposed objectives of discipline, in its various dimensions:*
*- The diversification of teaching materials during the exhibition of the contents allows, on the one hand, reduce the monotony and the consequent loss of motivation of the students, and on the other, allow the approach of subjects according to various perspectives, leading to a better understanding and adapting to the characteristics of each student.*
*- A very strong emphasis on the practical application of the concepts covered allows to train professionals with effective skills in the area and for its immediate application in the context of the labour market. This dimension is crafted with the use of practical exercises resolution testifies to this, complemented with more significant dimension projects. The methodology applied, implying a strong analysis and discussion on the part of students, helps to foster the critical faculties as well as autonomy in decision-making and self-learning. However, this autonomy should not mean abandoning the student in his learning process that should be constantly guided by the teaching of the discipline.*
*- Encouraging the exploration and analysis of solutions on the part of students, according to its positive and negative aspects, it is important for the continuation of the process of evolution. Thus, students are also encouraged to seek alternative solutions in order to understand their fitness for each particular circumstance.*
*The evaluation was designed to assess the degree of development of knowledge and skills acquired, from their application in practical work of appropriate size and complexity. In spite of this work could be developed in the group, as a way to also develop the ability of team cooperation, its evaluation will necessarily be differentiated in order to evaluate each student individually.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Ben-Ari, M. – Principles of Concurrent and Distributed Programming: Algorithms and Models. 2 ed. Addison-Weslley, 2006. ISBN 978-032-131-283-9*
*- Cohoon, James P. – C++ Program Design: An Introduction to Programming and Object-Oriented Design. 1 ed. Richard D Irwin, 1997. ISBN 978-025-619-744-0*
*- Koenig, Andrew & Moo, Barbara E. – Accelerated C++: Practical Programming by Example. 1 ed. Addison-Wesley, 2000. ISBN 978-020-170-353-5*
*- Llopis, Noel – C++ For Game Programmers. 1 ed. Charles River Media, 2003. ISBN 978-158-450-227-2*
*- Meyers, Scott – Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Design. 3 ed. Addison-Wesley, 2005. ISBN 978-032-133-487-9*

*- Stroustrup, Bjarne – The C++ Programming Language. 3 ed. Addison-Wesley, 2000. ISBN 978-020-170-073-2*
*- Williams, Anthony – C++ Concurrency in Action: Practical Multithreading. 1 ed. Manning Publications, 2012. ISBN 978-193-398-877-1*

**Mapa IV - Motores de Jogos Digitais**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Motores de Jogos Digitais*

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

*Duarte Filipe Oliveira Duque*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta unidade curricular aborda temáticas que possibilitarão aos alunos: detectar e projetar os componentes necessários para o desenvolvimento de um jogo de computador; integrar os diferentes sub-motores*

*necessários (rending, movimento, controlo pelo utilizador); implementar componentes para motores de jogos já existentes.*

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

*This curriculum unit addresses topics that will enable students to: identify and design the necessary components for the development of a computer game; integrate different required sub-engines (rending, moving, controlling by user); implement components for existing game engines.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Componentes de um motor de jogo: cena, objetos de jogo, características funcionais desses objetos (movimento, comportamento físico, colisões), câmaras, som. Pipeline de geração gráfica (transformações, iluminação, shading), atribuição de texturas, estruturas espaciais, algoritmos de aceleração, níveis de detalhe, detecção de colisões, métodos de optimização e intercepção. Relevância na definição de linguagens de alto nível para a programação e controlo do motor.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Components of a game engine: scene, game objects, functional characteristics of these objects (motion, physics, collisions), cameras, sound. Graphics generation Pipeline (transformations, lighting, shading), textures, space structures, acceleration algorithms, levels of detail, collision detection, optimization methods and interception. Relevance in the definition of high-level languages for programming and engine control.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objectivos da unidade curricular. Assim, a capacidade de detectar e projetar os componentes necessários para o desenvolvimento de um jogo de computador serão abordadas no estudo das componentes de um motor de jogo. Os diferentes sub-motores serão tratados no estudo do pipeline de geração gráfica, nos algoritmos e técnicas de detecção de colisões, etc. A implementação de componentes para motores de jogos já existentes será abordada utilizando uma linguagem de programação.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The contents have been defined taking into consideration the objectives of the curricular unit. Thus, the ability to detect and designing the necessary components for the development of a computer game will be addressed in the study of the components of a game engine. The different sub-engines will be treated in the study of graphics generation pipeline, in the algorithms and techniques for detecting of collisions, etc. The implementation of components for existing game engines will be addressed using a programming language.*

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

*Os conceitos serão expostos através de aulas teórico-práticas com uma forte componente de trabalho em grupo, na resolução de problemas e estudo de casos.*
*A avaliação dos alunos será efectuada essencialmente mediante um projeto prático, que incluirá o desenvolvimento dos vários componentes necessários a concepção de um motor de jogo básico. Os alunos serão ainda alvo de avaliação de conceitos teóricos através da realização de teste escrito.*

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

*The concepts will be exposed through theoretical and practical lessons with a strong component of teamwork in problem solving and case studies.*
*Student assessment will be performed mainly by means of a practical project, which will include the development of the various components required to design a basic game engine. Students will be evaluated about theoretical concepts through written test.*

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

*Nas aulas teórico-práticas serão utilizados suportes informáticos e audiovisuais para exposição das várias matérias que constituem o programa da unidade curricular. Nomeadamente, pela utilização de tutoriais, em formato vídeo, que os alunos poderão consultar em aula e durante o seu estudo extra-aula.*
*Após a introdução dos conceitos teóricos, pretende-se estimular a capacidade de pesquisa e resolução de problemas através da realização, em grupo, de trabalhos práticos.*

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

*Theoretical and practical classes will be used for exhibition and audiovisual media of the various matters that constitute the program syllabus. In particular, the use of tutorials in video format, which the students can consult in the classroom and during his/her study extra-class.*
*After the introduction of theoretical concepts, it is intended to stimulate the ability to research and problem solving through in group projects.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Gregoty, Jason – Game Engine Architecture. 1 ed. A K Peters/CRC Press, 2009. ISBN 978-156-881-413-1*
*- Millington, Ian – Game Physics Engine Development (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology). 1 ed. Morgan Kaufmann, 2007. ISBN 978-012-369-471-3*
*- Ericson, Christer – Real-Time Collision Detection (The Morgan Kaufmann Series in Interactive 3D Technology). 1 ed. Morgan Kaufmann, 2005. ISBN 978-155-860-732-3*

**Mapa IV - Síntese e Reconhecimento de Voz**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Síntese e Reconhecimento de Voz*

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

*Alberto Manuel Brandão Simões*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O reconhecimento de voz na computação moderna é aplicado em sistemas de traduções bem como na interação com computadores, entre outras. O reconhecimento e síntese de voz irá funcionar em duas vertentes da área de jogos, uma ao nível da interação homem-máquina nomeadamente no aperfeiçoamento e desenvolvimento de novas formas de interagir com o jogo através da voz, outra ao nível do desenvolvimento e análise das técnicas de síntese de voz em personagens para que a qualidade e aproximação à realidade seja uma competência adquirida por estes alunos.*
*Pretende-se nesta unidade curricular fornecer os elementos essenciais, numa perspectiva de engenharia da comunicação falada, sobre a produção e a percepção da fala.*
*Estudar e exercitar as técnicas mais importantes de processamento computacional de sinais de fala nos domínios: análise do sinal de fala; síntese da fala; reconhecimento automático da fala.*

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

*The speech analysis in the modern computation is used in translation systems as well as in computer interaction, among other areas. The speech analysis and synthesis curricular unit will work in two main areas in computer games; first as the usual interaction between the human and the machine, as the improvement and development of new ways to interact with a game using the voice; second, in the development and analysis of techniques to synthesize speed in characters, such that the quality and proximity with the reality could be a competence acquired by the curricular unit students.*
*Therefore, this curricular unit will provide the essential elements, in a speech-comunication engineer perspective, about the production and perception of speech.*
*Students will learn and practice the more important techniques in the computational signal process for the speech: speech signal analysis; speech synthesis; automatic speech recognition.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução: História; Tipos; Aplicações.*
*- Produção, Audição e Percepção da Voz: Fisiologia do ouvido e aparelho vocal; Propriedades do ouvido humano; Limiares da percepção.*
*- Análise do Sinal: Análise no tempo; Processos estocásticos; Estimação Espectral; Modelização paramétrica; Modelo LPC; Análise Cepstral; Análise MFCC e PLP.*

*- Síntese de Voz: História; Síntese a partir de texto; Módulos de um sistema de síntese; Geração do Sinal.*
*- Reconhecimento Automático de Voz: Modelos de Markov; LVCSR; Avaliação; Robustez.*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Introduction: History. Types and Applications.*
*- Production, Audition and Perception of Speech: ear physiology and vocal apparatus. Human ear properties. Perception limits.*
*- Signal Processing: temporal analysis; Stochastic processes, Spectral Estimation, parametric modeling, Model LPC; Cepstral Analysis; Analysis MFCC and PLP.*
*- Speech Synthesis: History; Synthesis from text; Synthesis system modules; Signal Generation.*
*- Automatic Speech Recognition: Markov Models; LVCSR; Evaluation; Robustness.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Uma introdução à disciplina será o primeiro passo no sentido de contextualizar em termos históricos, estado da arte e motivações desta área. Na introdução serão introduzidos os principais conceitos para depois serem apresentados conhecimentos relativamente à anatomia e fisiologia do aparelho vocal; fundamentos de fonética articulatória e de fonética acústica; fenómenos de prosódia e de coarticulação bem como sobre a anatomia, fisiologia e propriedades fundamentais do ouvido humano; limiares de percepção. Estes conhecimentos são fundamentais para uma melhor compreensão dos mecanismos e técnicas utilizadas no reconhecimento e síntese de voz. Para a análise do sinal da fala abordaremos técnicas de processamento de sinais de fala e dos respectivos modelos;*
*Para a análise e exploração da síntese da fala iremos abordar a conversão texto-fala (TTS); arquiteturas de sintetizadores; processamento linguístico e acústico; métodos de geração e de manipulação do sinal. No que diz respeito ao reconhecimento automático da fala (ASR) serão apresentadas e exploradas as arquitetura dos sistemas, análise do sinal, modelação acústica, modelação linguística e descodificação; aplicação de técnicas de reconhecimento de padrões, modelos estatísticos e redes neuronais; sistema para reconhecimento de palavras isoladas, de fala continua, e de fala espontânea. Bases de dados para processamento automático da fala e ferramentas para desenvolvimento de sistemas de síntese ou de reconhecimento.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*An introduction to the discipline will be the first step towards contextualizing in historical terms, motivations and state of the art in this area. This introduction will focus the main concepts regarding the anatomy and physiology of the vocal tract; fundamentals of articulatory phonetics and acoustic phonetics; phenomena of coarticulation and prosody as well as on the anatomy, physiology and fundamental properties of the human ear; thresholds of perception. These skills are essential for a better understanding of the mechanisms and techniques used in speech recognition and synthesis. Regarding the analysis of the speech, the unit will discuss speech processing techniques and respective models;*
*For the analysis and exploration of speech synthesis we discuss text-to-speech (TTS) synthesizer architectures; linguistic processing and acoustic methods of generating and manipulating the signal. With regard to automatic speech recognition (ASR) will be presented and explored the architecture of systems, signal analysis, acoustic modeling, linguistic modeling and decoding; application of techniques of pattern recognition, neural networks and statistical models; system for recognition single words, continue speech, and spontaneous speech. Databases for automatic processing of speech and tools for development of synthesis and recognition systems.*

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

*Nas aulas teóricas, os conteúdos serão expostos com recurso a diversos meios (slides, audiovisuais, exemplos passo-a-passo, internet e outros). Nas aulas teórico-práticas serão propostos exercícios no âmbito dos conceitos abordados, seguindo uma metodologia de análise e discussão por parte dos alunos, assim como de exploração das soluções. Os alunos serão sujeitos a uma avaliação individual, pela realização de um trabalho prático de média dimensão, que englobe todos os conceitos mais relevantes para a disciplina. Este trabalho deverá ser desenvolvido de forma autónoma, mediante a orientação e o acompanhamento por parte do docente.*

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

*In the lectures, the contents are presented using different media (slides, audio, step-by-step examples, internet and others). In the practical classes, exercises will be proposed regarding the covered concepts, following a methodology of analysis and discussion by students, as well as exploitation of the solutions. Students will be subject to an individual assessment, the realization of a practical mid-size project, encompassing all concepts most relevant to the discipline. This work should be carried out autonomously by the guidance and monitoring of*

*the teacher.*

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

*Pretende-se com esta metodologia de ensino avaliar os conhecimentos dos alunos quer nos seus relativamente à análise de teorias e métodos apresentados bem como testar o uso e aplicação no desenvolvimento das técnicas e tecnologias existentes.*

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

*The goal of this teaching methodology is to assess students' knowledge both in their relation to the examination of presented theories and methods, as well as test the use and application in the development of existing techniques and technologies.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Cohen, Michael H.; Giangola, James P. & Balogh, Jennifer – Voice User Interface Design. 1 ed. Addison-Wesley, 2004. ISBN 978-032-118-576-1*
*- Huang, Xuedong; Acero, Alex & Hon, Hsiao-Wuen – Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System Development. 1 ed. Prentice-Hall, 2001. ISBN 978-013-022-616-7*
*- Deller Jr., John R.; Hansen, John H. L. & Proakis, John G. – Discrete-time processing of speech signals. 1 ed. Wiley – IEEE Press, 1999. ISBN: 978-078-035-386-2*
*- Childers, D. G. – Speech processing and synthesis toolboxes. 1 ed. Wiley, 1999. ISBN 978-047-134-959-3*

**Mapa IV - Inteligência Artificial para Jogos**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Inteligência Artificial para Jogos*

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

*Alberto Manuel Brandão Simões*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A indústria dos jogos digitais tem recorrido amplamente a técnicas de Inteligência Artificial para a modelação, representação e controlo do comportamento dos personagens/entidades envolvidos nos jogos. O avanço dos jogos digitais ao nível da sua sofisticação tem andado a par com a utilização de técnicas de Inteligência Artificial cada vez mais avançadas.*
*Esta unidade curricular tem como objectivo apresentar e explorar algumas das técnicas de IA mais utilizadas na criação de jogos digitais, assim como algumas técnicas promissoras que têm vindo a ganhar popularidade.*
*No final da Unidade Curricular, os alunos serão capazes de compreender as principais técnicas de IA para jogos, de selecionar a mais adequada para um determinado problema, ou de combinar várias técnicas de forma a conseguir melhores soluções.*

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

*The digital game industry is using Artificial Intelligence techniques to model, represent and control the behaviour of characters and other game objects. The advances on digital games and their sophistication follow the usage of more advanced techniques of Artificial Intelligence.*
*This curricular unit has the main goal to present and explore some of the techniques available for artificial intelligence that can be used in the preparation of digital games, as well as some other AI techniques that although not widely used on game development are gaining popularity.*
*At the end of the curricular unit, students should be able to understand the main AI techniques for games, to select the ones more suitable for some specific problem, or to combine different techniques in order to obtain better solutions.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Inteligência Artificial para jogos: Princípios básicos; Diferenças para a AI tradicional.*
*- Técnicas comuns em AI: Máquinas de estados finitos; Sistemas baseados em regras; Scripting.*
*- Procura e Path-finding: 2D e 3D Path-finding; Algoritmo A*; Algoritmos alternativos.*
*- Tomada de decisões: Árvores de decisão; Lógica fuzzy; Teoria de probabilidades; Redes Bayesianas; Aplicações ao controlo; Avaliação do risco; Classificação.*
*- Comportamento de movimentação e interação: Comportamento em grupo (flocking); Regras do grupo; Campo de visão; Desvio de obstáculos; Liderança; Comportamento em enxame (swarming).*
*- Sistemas multiagente: Agentes inteligentes; Tipos de agente; Arquiteturas de sistemas multiagente; Simulação de comportamento humano.*
*- Algoritmos Genéticos: Metáfora biológica; Conceitos; Aplicação ao comportamento de personagens virtuais.*
*- Redes neuronais artificiais: Metáfora biológica; Conceitos; Algoritmos de aprendizagem; Aplicação a personagens virtuais.*

**3.3.5. Syllabus:**

*- AI in games: basic principles. Differences from the traditional AI.*
*- Usual techniques for AI: Finite State Machines, Rule Base Systems and Scripting.*
*- Pathfinding in 2D and 3D. Dijkstra and A* Algorithms. Alternative Algorithms.*
*- Decision taking: decision trees, fuzzy logic, probability theory, Bayesian networks. Algorithms application for character control. Classification.*
*- Movement behaviour and interaction. Group behaviour (flocking). Group rules. Vision; Obstacle detection; Leading. Swarming.*
*- MultiAgent systems: Intelligent Agents and different Agent types. Multiagent architectures. Simulation of human behaviour.*
*- Genetic algorithms: biologic metaphor. Concepts. How to apply to virtual character behaviour.*
*- Artificial Neuronal networks: biologic metaphor, concepts, learning algorithms.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em vista a apresentação, exploração e implementação das técnicas de Inteligência Artificial mais aplicadas em jogos digitais, de acordo com o principal objectivo da unidade curricular. A disciplina começa com uma breve introdução à área, fazendo a distinção entre a Inteligência Artificial mais tradicional e sua aplicação específica aos jogos digitais. O restante conteúdo programático da unidade curricular visa a cobertura de variadas técnicas seleccionadas de acordo com a bibliografia mais reputada de aplicação de Inteligência Artificial a jogos digitais, assim como dos conteúdos dos cursos de referência da área analisados. Para cada técnica são apresentadas os seus princípios e características, assim como potenciais aplicações, de forma a que os alunos sejam capazes de adequar a sua utilização a situações específicas. No final da disciplina, é abordada a combinação de diversas técnicas estudadas, de forma a que apareçam aos alunos como componentes passíveis de serem utilizadas para construir sistemas cada vez mais evoluídos.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The programmatic contents were defined with the goal of presenting, explore and implement Artificial Intelligence techniques that are suitable for digital games, as the main goal of the curricular unit. The unit starts with a brief introduction to the area, making the distinction between the traditional AI and the one used for digital games. The remaining content goes through different techniques presented by the most reputable bibliography of the area, and other analysed courses. For each technique their principles and characteristics will be presented, as well as potential applications, in a way the students should be able to adequate their usage with specific situations. At the end of the unit, the combination of different techniques is addressed.*

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

*Nas aulas teóricas, os conteúdos serão expostos com recurso a diversos meios (slides, audiovisuais, exemplos passo-a-passo, internet e outros). Nas aulas teórico-práticas serão propostos exercícios no âmbito da aplicação da Inteligência Artificial aos jogos, seguindo uma metodologia de análise e discussão por parte dos alunos, assim como de exploração das soluções. Os alunos serão avaliados individualmente, de acordo com a qualidade das soluções propostas, pela realização de um trabalho de média dimensão, em que apliquem e explorem várias técnicas abordadas na disciplina. Este trabalho deverá ser desenvolvido de forma autónoma, mediante a orientação e o acompanhamento por parte do docente.*

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

*Theory classes will expose the contents using different means, like slides, videos or tutorials. In the practical*

*classes the students should be able to solve and implement some proposed exercises, analysing and discussing the solution, and exploring different approaches. The students will be evaluated individually, accordingly with their solutions, and the resolution of a medium-dimension project, where they should apply and explore the different techniques taught in the curricular unit. This project should be developed autonomously, using orientation by the unit teacher.*

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

*A metodologia de ensino da unidade curricular foi definida para que os alunos atinjam os objectivos propostos da disciplina, nas suas várias dimensões:*
*- O recurso à diversificação dos materiais pedagógicos durante a exposição dos conteúdos permite, por um lado, reduzir a sua monotonia e a consequente desmotivação dos alunos, e por outro, permitir a abordagem dos assuntos segundo várias perspectivas, levando a uma melhor compreensão e adaptação às características de cada aluno.*
*- A ênfase muito forte na aplicação prática dos conceitos abordados permite formar profissionais com competências efectivas na área e para a sua aplicação imediata no contexto do mercado de trabalho. Esta dimensão é trabalhada com o recurso à resolução de exercícios práticos exemplificativos, complementado com projectos de dimensão mais significativa. A metodologia aplicada, que implica uma forte análise e discussão por parte dos alunos, ajuda a fomentar o espírito crítico assim como a autonomia na tomada de decisões e a auto-aprendizagem. No entanto, esta autonomia não deve significar o abandono do aluno no seu processo de aprendizagem que deverá ser constantemente orientado pelo docente da disciplina.*
*- O incentivo à exploração e análise de soluções por parte dos alunos, segundo os seus aspectos positivos e negativos, é importante para a continuação do processo de evolução profissional. Assim, os alunos são também convidados a procurar soluções alternativas de forma a compreenderem a sua adequação a cada circunstância particular. O regime de avaliação foi concebido para aferir o grau de desenvolvimento dos conhecimentos e competências adquiridas, a partir da sua aplicação num trabalho prático de dimensão e complexidade adequadas. Apesar de este trabalho poder ser desenvolvido em grupo, como forma de também desenvolver a capacidade de cooperação em equipa, a sua avaliação será necessariamente diferenciada de forma a avaliar individualmente cada aluno.*

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

*The teaching methodology was defined in a way that students could reach the proposed curricular unit goals:*
*- The use of different pedagogical material during the contents exposition can help reducing the monotony and student demotivation, but also to address the different subjects from different perspectives. Different students have different types of understanding, and therefore the different approaches for teaching can help different students to understand from different points of view.*
*- The emphasis in the practical application of the taught concepts lets form professionals with effective competences in the area, and for the immediate application in the context of the job market. This goal is reached with the resolution of practical exercises, complemented with more real-world projects. The applied methodology, that implies a strong analysis and discussion by the students help to develop the critical spirit, as well as the autonomy on the decision taking. Nevertheless, this autonomy should not leave the student for himself, but giving orientation by the teacher.*
*- The incentive to explore and analyse solutions by the students, looking to their positive and negative aspects, is relevant for their professional evolution process. Therefore, students will be invited to search alternative solutions in order to understand their adequacy at each particular situation. The evaluation methodology was designed to understand the development of the competences and knowledge acquired by the students, starting with their practical work. Although this work could be developed in group, also as a way to develop cooperation skills, their evaluation will be necessarily differentiated, in order to evaluate each student individually.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Ahlquist Jr., John B. & Novak, Jeannie – Game Development Essentials: Game Artificial Intelligence. 1 ed. Delmar Publishers, 2007. ISBN 978-141-803-857-1*
*- Baillie-de Byl, Penny – Programming Believable Characters for Computer Games. 1 ed. Charles River Media, 2004. ISBN 978-158-450-323-1*
*- Bourg, David M. & Seemann, Glenn – AI for Game Developers. 1 ed. O'Reilly Media, 2004. ISBN 978-059-600-555-9*
*- Buckland, Mat – Programming Game AI by Example. 1 ed. Jones & Bartlett Publishers, 2004. ISBN 978-155-622-078-4*
*- Champandard, Alex J. – AI Game Development: Synthetic Creatures with Learning and Reactive Behaviors. 1 ed. New Riders Games, 2003. ISBN 978-159-273-004-9*
*- Dalmau, Daniel Sanchez-Crespo – Core Techniques and Algorithms in Game Programming. 1 ed. New Riders Games, 2003. ISBN 978-013-102-009-2*

*- Russel, Stuart & Norvig, Peter – Intelligence: A Modern Approach. 3 ed. Prentice Hall, 2009. ISBN 978-013-604-259-4*

**Mapa IV - Desenvolvimento de Jogos Sociais**

**3.3.1. Unidade curricular:**
*Desenvolvimento de Jogos Sociais*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**
*Patrícia Sofia Torres Rodrigues Gonçalves*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**
*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**
*Os jogos sociais têm experienciado um enorme crescimento nos últimos anos, impulsionados pelo aumento da popularidade/utilização de redes sociais na internet. Com esta unidade pretende-se dotar os alunos que conhecimentos que lhes possibilitem desenvolver jogos sociais, destinados a redes sociais (como o Facebook) ou plataformas móveis.*
*Apesar de os jogos sociais poderem ser criados por um vasto número de tecnologias, esta unidade curricular irá focar-se na sua implementação através do uso de Flash, Ajax e JavaScript/ASP.NET.*

**3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**
*Social games have experienced a huge growth in recent years, driven by the increased use of social networking/popularity on the internet. This unit is intended to provide students with the knowledge to develop social games for social networks (like Facebook) or mobile platforms. Although the social games can be created by a large number of technologies, this course will focus on its implementation through the use of Flash, JavaScript/Ajax and ASP.NET.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**
*- Introdução ao ASP.NET MVC: O "Model-View-Controller Pattern"; Diferenças Entre MVC e Formulários Web; Construir uma Aplicação MVC com Visual Studio.*
*- Trabalhar com Controladores e Ações: Usar um Controlador para Gerir a Aplicação; Controlar Ações; Devolver Resultados de Ações.*
*- Criar Modelos MVC: Regras de Dados e Negócio em Aplicações MVC; Criar um Modelo de Dados Personalizado; Criar um "Entity Framework Model"; Validação de Dados e Anotações de Dados.*
*- Usar MVC "Views": "Views" em ASP.NET MVC; Criar "Views"; Acrescentar Conteúdo a uma "View".*
*- HTML "Helpers" e "Action Filters": Utilizar HTML "Helpers" em MVC; Criar um "Custom Helper"; Utilizar "Action Filters"; Criar um "Custom Filter".*
*- Routing e URLs: Personalização de URLs; Criação de Restrições na "Router"; Routing e Formulários Web.*
*- Utilizar MVC e AJAX e jQuery: Introdução ao AJAX e "jQuery Libraries"; Integração "Client-Side Script" com MVC; Utilização dos MVC AJAX "Helpers"; JSON Data.*
*As Melhorias do MVC 3.*

**3.3.5. Syllabus:**
*-Introduction to ASP.NET MVC: the "Model-View-Controller Pattern"; Differences between MVC and Web Forms; Building an MVC Application with Visual Studio.*
*-Work with controllers and actions: Using a controller to Manage the application; Control Actions; Return Results of actions.*
*-Create MVC Models: data and Business Rules in MVC Applications; Create a Custom data model; Create an Entity Framework Model "; Data validation and data annotations.*
*-Use MVC "Views": "Views" in ASP.NET MVC; Create "Views"; Add content to a "View".*
*-HTML "Helpers" and "Action Filters": Use HTML "Helpers" in MVC. Create a "Custom Helper"; Use Action Filters "; Create a "Custom Filter".*
*-Routing and URLs: Customizing URLs; Creating Restrictions on the "Router"; Routing and Web Forms.*
*-Use MVC and AJAX and jQuery: getting started with AJAX and jQuery Libraries "; Integration "Client-Side Script" with MVC; Use of MVC AJAX "Helpers"; Working with JSON Data. Improvements of MVC 3.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Esta unidade curricular visa fornecer aos alunos os conhecimentos e as técnicas essenciais para o desenvolvimento de jogos web multiutilizador, com elevados níveis de interação entre os jogadores. De um modo geral os objectivos da unidade curricular dividem-se em duas áreas de incidência, designadamente tecnologias de desenvolvimento do lado do cliente e plataformas de suporte ao desenvolvimento web do lado do servidor. No que diz respeito ao desenvolvimento do lado do cliente será abordada a linguagem JavaScript, devidamente orientada ao desenvolvimento de jogos. Relativamente às técnicas do lado do servidor, será abordada a tecnologia ASP.NET.*

*No final da Unidade Curricular, os alunos serão capazes de compreender as principais técnicas de desenvolvimento de jogos web via JavaScript/ASP.NET, e de aplicar essa mesma compreensão na produção individual de jogos web incorporando os vários tipos de técnicas leccionadas.*

*Estes resultados serão alcançados gradualmente, ao longo do semestre, através da elaboração de vários exercícios teórico-práticos, onde os alunos serão estimulados a estudar e aplicar as técnicas e conceitos mais comuns na elaboração de jogos web.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This course aims to provide students with the knowledge and skills for the development of multiuser web games, with high levels of interaction between players. In general the objectives of the curricular unit are divided into two areas of focus, including technologies of client-side development and platforms to support server-sided web development. The development of client-side JavaScript language will be studied for the development of games. For server-side techniques, ASP.NET technology will be addressed. At the end of the course, students will be able to understand the main techniques of web game development through JavaScript/ASP.NET, and apply this same understanding to individual production of web games incorporating the various types of taught techniques. These results will be achieved gradually, throughout the semester through the elaboration of various theoretical and practical exercises, where students are encouraged to study and apply the techniques and the most common concepts in the development of web games.*

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

*Aulas teóricas, para exposição dos conceitos teóricos, com recurso a diversos meios - audiovisuais, Internet e outros.*

*Aulas teórico-práticas, onde serão resolvidos vários exercícios propostos no âmbito da interação social multiutilizador em jogos, incorporando momentos de análise e discussão sobre os trabalhos, avaliação individual.*

*Aulas práticas, com orientação e acompanhamentos de projetos realizados pelos alunos.*

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

*Lectures, exhibition of theoretical concepts, using various audiovisual media, Internet and others. Theoretical and practical lessons, several proposed exercises will be resolved within the framework of social interaction in multiuser games, incorporating moments of analysis and discussion of the work, individual assessment. Practical lessons, with guidance and follow-up of projects carried out by students.*

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

*Nas aulas de cariz teórico serão utilizados suportes informáticos e audiovisuais para exposição das várias matérias que constituem o programa da unidade curricular. Nomeadamente, pela utilização de tutoriais, em formato vídeo, que os alunos poderão consultar em aula e durante o seu estudo extra-aula.*

*Após a introdução dos conceitos teóricos, pretende-se estimular a capacidade de pesquisa e resolução de problemas através da realização, em grupo, de pequenos trabalhos práticos. Deste modo, os alunos terão a oportunidade de consolidar os conhecimentos previamente adquiridos.*

*Um projeto final deverá ser realizado pelos alunos, com vista à completa implementação de um jogo social.*

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

*Theoretical classes are used for computer and audiovisual media exposure of various matters that constitute the program syllabus. Tutorials in video format, which the students can consult in the classroom and during extra-class study, are given. After the introduction of theoretical concepts, students are stimulated to research and perform problem solving in small group assignments. In this way, students will have the opportunity to consolidate the knowledge previously acquired. A final project must be carried out by students, with the goal of the full implementation of a social game.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era. Conference MindTrek'09. Tampere, Finland, 2009.*
*- Esposito, Dino – Introducing Microsoft ASP.NET AJAX (Pro-Developer). 1 ed. Microsoft Press, 2007. ISBN 978-073-562-413-9*
*- McClure, Wallace B.; Cate, Scott; Glavich, Paul & Shoemaker, Craig – Beginning Ajax with ASP.NET. 1 ed. Wrox, 2006. ISBN 978-047-178-544-6*

**Mapa IV - Metodologias de Investigação**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Metodologias de Investigação*

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

*Ricardo João Ferreira Simões*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre o processo de investigação, ser capazes de recolher informação e fazer revisão crítica da literatura, conhecer ferramentas para analisar grandes quantidades de dados, e conseguir comunicar o seu projecto de investigação de modo formal (verbal e escrito).*
*Os objectivos específicos da Unidade Curricular são:*
*1. Conhecer e explorar metodologias de investigação e a sua aplicação ao projecto individual de Mestrado de cada aluno;*
*2. Preparar a proposta de tema de investigação para o projecto individual de Mestrado.*

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

*Students should acquire knowledge on the research process, be capable of collecting information and reviewing the literature, be aware of techniques and tools for processing large quantities of data, and be able to communicate their research Masters project in a formal manner (verbal and written).*
*The specific objectives of this curricular unit are:*
*1. Understanding and exploring research methods and their application to the individual Masters project by each student.*
*2. Prepare the research topic proposal for the individual Masters project.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Introdução ao processo de investigação.*
*- Formulação do Tópico de Investigação.*
*- Revisão Crítica da Literatura.*
*- Filosofias de investigação e abordagens.*
*- Ética na investigação e negociação de acesso.*
*- Escrever o Projecto de Investigação.*
*- Métodos de recolha de dados.*
*- Sistemas de referenciação.*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Introduction to the research process.*
*- Formulating the research topic.*
*- Critical review of the literature.*
*- Research philosophies and approaches.*
*- Research ethics and access negotiation.*
*- Writing the research project.*
*- Data collection.*
*- Reference systems.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objectivos da unidade curricular. Assim, a capacidade de explicar o processo de investigação será obtida pelo estudo dos conceitos e etapas da investigação. A estruturação de um trabalho científico/relatório serão tratados no âmbito dos conteúdos programáticos relacionados com a elaboração do relatório de pesquisa. As metodologias e modelos de análise serão abordados nos pontos sobrantes.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The curricular unit contents were defined considering its objectives. Thus, the capability to explain the research process will be obtained through the study of research concepts and stages. The structuring of the scientific work / report will be handled in the scope of the contents related to the preparation of a research report. The methodologies and analysis models will be also considered.*

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

*A avaliação será baseada na preparação da proposta de investigação e a sua apresentação e discussão. A proposta incluirá uma análise crítica do estado da arte, cuja elaboração será acompanhada ao longo de várias aulas.*

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

*Evaluation will be based on the preparation of a research project proposal, as well as its presentation and discussion. The proposal will include a critical review of the state of the art in the specific field of the student's project; this review will be supervised along several classes.*

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

*Pretende-se com esta metodologia de ensino avaliar os conhecimentos dos alunos relativamente à análise de teorias e métodos apresentados assim como pela apresentação de relatórios de pesquisa.*

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

*This teaching approach aims at evaluating the students' knowledge on the analysis of the presented theories and methods, as well as the preparation of research reports.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- W.L. Neuman (2003), Social research methods : qualitative and quantitative approaches, 5th ed., Allyn and Bacon, Boston.*
*- Umberto Eco (1988). Como se faz uma tese (4ª ed.). Tradução Ana Falcão Bastos e Luís Leitão. Lisboa: Presença.*
*- Brenda Laurel, Design Research. Methods and Perspectives. 1st edition, MIT, 2003.*
*- Mark Saunders, Philip Lewis & Adrian Thornhill (2004), Research Methods for Business Students, 4th. Edition, Financial Times Prentice-Hall.*

**Mapa IV - Animação 2D**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Animação 2D*

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

*Pedro Mota Teixeira*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Abordagem às técnicas de animação que melhor se relacionam com os conceitos fundamentais da animação tradicional (frame-a-frame), passando também pelo uso das novas tecnologias.*
*Metodologias que permitam capacitarem o aluno para a criação de imagens em sequência, dotando-as de vida através dos princípios base da animação.*

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

*Approach to animation techniques that best relate to the fundamental concepts of traditional animation (frame-by-frame) even through the use of new technologies.*
*Methodologies to empower students to create images in sequence, providing them with life through the basic principles of animation.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Perceber a dinâmica da animação tendo como base a sucessão de imagens. A narrativa, os planos e as sequências. A planificação da narrativa (sinopse, guião e storyboard). O desenvolvimento de uma estética: a criação de personagens, cenários, ambientes, etc. A ilustração no processo de animação.*
*Estruturação de uma animação 2D em fases de trabalho hierarquicamente definidas. Experimentação da animação de recorte como modelo da animação 2D. Domínio de ferramentas (analógicas e digitas) de animação e seu potencial enquanto meios abertos.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Understand the dynamics of the animation based on sequence of images. The narrative, plans and sequences. The unfolding of the narrative (plot, script and storyboard). The development of an aesthetic: the creation of characters, settings, environments, etc.. The illustration in the animation process.*
*Structuring a 2D phased work hierarchically well defined. Experimentation animation clipping as a model of 2D animation. Domaining the Tools for digital and analogue animation and its potential.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A unidade curricular inicia com o estudo da narrativa e sua planificação, dotando os alunos de ferramentas que lhes permitam estruturar adequadamente um guião/stotyboard. De seguida, com uma abordagem à ilustração no processo de animação, será possível aos alunos dominar os conceitos fundamentais da animação tradicional. Esta abordagem será posteriormente complementada através do estudo de ferramentas baseadas em software. Por fim, serão analisadas metodologias de animação 2D.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The course begins with the study of narrative and its planning, equipping students with the tools to properly structure a script / stotyboard. Then, with an approach to illustration in this animation process, it will be possible for students to master the fundamental concepts of traditional and modern animation. This approach will be further complemented by the study of software-based tools. Finally, we analyze methodologies 2D animation.*

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

*A unidade curricular é fundamentalmente de carácter prático. Os temas serão introduzidos através de aulas expositivas. Estas aulas darão o mote para os exercícios práticos a serem desenvolvidos ao longo da unidade curricular. A avaliação é contínua e respeita o calendário programado e prevê o cumprimento dos objectivos da disciplina, assim como o método e estratégias utilizados para o seu desenvolvimento e concretização. Avalia-se ainda a capacidade de organização e sistematização, a componente conceptual e o interesse na procura de recursos teóricos e técnicos exteriores, como apoio ao trabalho.*

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

*The course is primarily practical. The themes will be introduced through lectures. These lessons will set the tone for the practical exercises to be developed along the course. Assessment is continuous and respects its planned timetable and provides the objectives of the discipline, as well as the method and strategies used for its development and implementation. Evaluates is also the ability to organize and systematize the conceptual component and the interest in finding theoretical and technical resources exteriors, as support for the work.*

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

*Nas aulas serão utilizados suportes informáticos e audiovisuais para exposição das várias matérias que constituem o programa da unidade curricular. A capacidade de pesquisa e resolução de problemas será*

*estimulada através da realização de trabalhos práticos.*

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

*In the classes will be used for media and audiovisual exhibition of the various materials that make up the program of the course. The ability to research and problem solving is encouraged through practical work.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**


*- Pilling, Jayne – Animation 2D and Beyond. 1 ed. RotoVision, 2001. ISBN 978-288-046-445-5*
*- White, Tony – Animation From Pencils to Pixels: classical techniques for the digital animator. 1 ed. Focal Press, 2006. ISBN 978-024-080-670-9*
*- Lucena Júnior, Alberto – Arte da animação: Técnica e estética através da história. 2 ed. Senac. ISBN 978-853-960-161-5*
*- Grant, John – Masters of Animation. 1 ed. Watson-Guptill, 2001. ISBN 978-082-303-041-5*
*- Wells, Paul – Scriptwriting. 1 ed. Ava Pub Sa, 2007. ISBN 978-294-037-316-1*
*- Obe, John Halas; Whiteker, Harold & Sito, Tom – Timing For Animation. 2 ed. Focal Press, 2009. ISBN 978-024-052-160-2*
*- Furniss, Maureen – The Animation Bible: A Guide to Everything – from Flipbooks to Flash. 1 ed. Laurence King, 2008. ISBN 978-185-669-550-3*
*- Williams, Richard – The Animator´s Survival Kit. 2 ed. Faber & Faber, 2009. ISBN 978-057-123-834-7*
*- Wells, Paul – The Fundamentals of Animation. 1 ed. Ava Publishing, 2006. ISBN 978-294-037-302-4*


**Mapa IV - Design de Interação e Tecnologias Digitais**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Design de Interação e Tecnologias Digitais*

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

*José Luis Silva Barros*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Na unidade curricular de Design de Interação e Tecnologias Digitais pretende-se que os alunos conheçam e apliquem os fundamentos teóricos e formais do Design de Interação nas mais diversas Tecnologias Digitais. Mais especificamente, o aluno deverá adquirir competências básicas na criação e desenvolvimento de interfaces básicas, que sejam úteis para o seu trabalho de investigação.*
*Com uma visão projetada no futuro e nas Tecnologias de Informação e Comunicação, os alunos deverão ser capazes de idealizar interfaces para os mais variados interfaces de comunicação entre o homem e a máquina, nomeadamente na Internet, telemóveis, iPhone/iPad, WebTV, quiosques, entre outros.*

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

*In the curricular unit of Interaction Design and Digital Technologies is intended that students understand and apply the theoretical and formal interaction design fundamentals in diverse Digital Technologies. More specifically, the student should acquire basic skills in the creation and development of basic interfaces that are useful for their research.*
*With a vision projected into the future and in the Information Technology and Communication, students should be capable of designing interfaces for various communication interfaces between man and machine, particularly the Internet, mobile phones, iPhone/iPad, WebTV, kiosks, among others.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Interação Homem-Máquina: Definição e noções básicas; Evolução da interação Homem-Máquina; Princípios e metodologias; Interfaces.*
*- Usabilidade: Definição e noções básicas; Métodos de prototipagem; Testes heurísticos, focus-groups e presenciais; Usabilidade de baixo custo; Metodologia dos testes presenciais; Identificação e definição de perfis*

*de utilização; Cenários de utilização; Observação e moderação de testes presenciais.*
*- Interfaces analógicos e digitais: Definição e noções básicas; Exemplos e desenvolvimento de protótipos.*
*- Design emocional: Definição e noções básicas; O design no dia-a-dia; O design centrado no utilizador.*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Human-Machine Interaction: Definition and basic notions; Evolution of Human-Machine interaction, principles and methodologies; Interfaces.*
*- Usability: Definition and basic notions; prototyping methods, heuristic tests, focus groups and in person; low-cost Usability; Methodology of presential tests; Identification and definition of usage profiles, usage scenarios; Observation and moderation of in person tests.*
*- Analogue and Digital Interfaces: Definition and basic notions; Samples and prototype development.*
*- Emotional Design: Definition and basic notions; day-to-day design: The user-centred design.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O desenvolvimento de competências para o desenvolvimento interfaces de interação homem-máquina, para os diversos suportes/plataformas de software/hardware atualmente existentes, implica: o estudo dos princípios e metodologias que norteiam o design de interação; o estudo da usabilidade dos interfaces; a percepção relevância do design na relação entre o utilizador e a máquina.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Developing skills for the development of human-machine interaction interfaces for the various media/software platforms/hardware currently existing, implies: the study of the principles and methodologies that guide the interaction design, the study of the usability of interfaces, the perceived relevance of design in the relationship between the user and the machine.*

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

*Nesta unidade curricular serão realizados trabalhos em contexto de sala de aula, elaborados em grupo ou individual, sendo exigida a entrega de relatórios dos referidos trabalhos. É obrigatória a entrega de 2 relatórios, valendo cada relatório 10% da classificação final. Cada aluno deverá ainda elaborar um projeto individual, e produzir um artigo sobre o mesmo. No final, deverão efetuar uma apresentação oral do seu trabalho.*

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

*In this curricular unit work will be undertaken in classroom context, developed in groups or individually, being required to provide reports of that work. It is mandatory to deliver two reports, each report worth 10% of the final grade. Each student must also prepare an individual project, and produce an article on it. In the end, should make an oral presentation of their work.*

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

*Os objectivos desta unidade curricular serão alcançados através de acompanhamento personalizado, permitindo assim uma maior autonomia e estímulo da criatividade dos alunos. A apresentação pública conferirá uma maior maturidade aos alunos, expondo-os à crítica e debate de ideias.*

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

*The objectives of this curricular unit will be achieved through personalized monitoring, allowing this way greater autonomy and encouraging students' creativity. The public presentation will give a greater maturity to the students, exposing them to criticism and debate of ideas.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Nielsen, Jakob – Designing Web Usability. 1 ed. Peachpit Press, 1999. ISBN 978-156-205-810-4*
*- Postman, Neil – Tecnopolia: Quando a Cultura se Rende à Tecnologia. Difusão Cultural, 1994. ISBN 972-709-202-0*
*- Powazek, Derek – Design for Community. 1 ed. New Riders, 2001. ISBN 978-073-571-075-7*
*- Signals, 37 – Defensive Design for the Web. New Riders, 2004.*
*- Norman, Donald A. – Emotional design: why we love (or hate) everyday things. 1 ed. Basic Books, 2005. ISBN 978-046-505-136-6*

**Mapa IV - Estudo e Desenvolvimento de Personagens**

**3.3.1. Unidade curricular:**
*Estudo e Desenvolvimento de Personagens*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**
*Pedro Mota Teixeira*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**
*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**
*O fenómeno da proliferação de personagens virtuais nos mais variados contextos das indústrias criativas reflete aspectos socioculturais de uma sociedade entregue a uma "cultura visual digital", exigente de novas gramáticas audiovisuais, presentes na animação por computador e mais especificamente na indústria de entretenimento dos videojogos, da média, da multimédia e do audiovisual. Esta unidade curricular pretende assim promover a aprendizagem do "character design" nas suas diferentes vertentes, presente na ilustração editorial, no cinema de animação e nas plataformas digitais da indústria de entretenimento.*

**3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**
*The phenomenon of the proliferation of virtual characters in various contexts of creative industries reflects socio-cultural aspects of a society given over to a "digital visual culture", demanding new grammars audiovisual present in computer animation and more specifically in the entertainment industry of videogames, average of multimedia and audiovisual. This course therefore aims to promote the learning of "character design" in its different aspects, in this editorial illustration, film animation and digital platforms in the entertainment industry.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**
*Pretende explorar a ilustração de personagens, na sua vertente de concepção técnica e estética, assim como na exploração das questões identificação social e cultural; e de expressividade e emoção.*

**3.3.5. Syllabus:**
*This curricular class will explore illustration of characters in its aspects of technical design and aesthetics as well as the exploration of social and cultural issues identification, and expression of emotion.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**
*O desenvolvimento de personagens resulta de um complexo processo de composição. As personagens devem não só deter uma coerência gráfica, como representar um determinado ambiente sociocultural. Assim, torna-se imprescindível abordar, não só as temáticas de concepção (técnica e estética), mas também as relativas à identificação de características sociais e culturais. Factores como expressividade e emoção deverão ser explorados de modo a possibilitar um maior realismo, originando um superior grau de empatia com os expectadores/jogadores.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**
*The character development is the result of a complex process of composition. The characters must not only hold a consistent graphic, how to represent a particular sociocultural environment. Thus, it becomes essential to address not only the issues of design (technical and aesthetic), but also on the identification of social and cultural characteristics. Factors such as expressiveness and emotion should be explored to enable greater realism, leading to a higher degree of empathy with the viewers / players.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
*A unidade curricular é fundamentalmente de carácter prático. Os temas serão introduzidos através de aulas expositivas. Estas aulas darão o mote para os exercícios práticos a serem desenvolvidos ao longo da unidade curricular. A avaliação é contínua e respeita o calendário programado e prevê o cumprimento dos objectivos da disciplina, assim como o método e estratégias utilizados para o seu desenvolvimento e concretização. Avalia-se ainda a capacidade de organização e sistematização, a componente conceptual e o interesse na procura de*

*recursos teóricos e técnicos exteriores, como apoio ao trabalho.*

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

*The course is primarily practical. The themes will be introduced through lectures. These lessons will set the tone for the practical exercises to be developed along the course. Assessment is continuous and respects its planned timetable and provides the objectives of the discipline, as well as the method and strategies used for its development and implementation. Evaluates is also the ability to organize and systematize the conceptual component and the interest in finding theoretical and technical resources exteriors, as support for the work.*

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

*Os objectivos desta unidade curricular serão alcançados através de acompanhamento personalizado, permitindo assim uma maior autonomia e estímulo da criatividade dos alunos. A avaliação da unidade curricular será efectuada através da elaboração e apresentação de trabalhos de índole prática, a realizar durante o período de atividades lectivas.*

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

*The objectives of this course its to achieved developing work through personalized monitoring, thereby encouraging greater autonomy and creativity of students. The assessment unit will be effected through the development and presentation of works of practical nature, to be held during the teaching activities.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Wardrip-Fruin, Noah & Harrigan, Pat – First Person, New Media Story, Performance and Game. 1 ed. MIT Press, 2006. ISBN 978-026-273-175-1*
*- Turkle, Sherry – Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet. 1 ed. Simon & Schuster, 1997. ISBN 978-068-483-348-4*
*- Zagalo, Nelson – Emoções Interactivas, do Cinema para os Videojogos. 1 ed. Grácio Editor, 2009. ISBN 978-989-963-751-1*
*- Pardew, Les – Character Emotion in 2D and 3D Animation, Boston. 1 ed. Course Technology PTR, 2007. ISBN 978-159-863-381-8*
*- Isbister, Katherine – Better Game Characters by Design: A Psychological Approach. 1 ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2006. ISBN 978-155-860-921-1*
*- O'Neill, Rob – Digital Character Development: Theory and Practice. 1 ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2008. ISBN 978-012-372-561-5*
*- Mullen, Tony – Introducing Character Animation With Blender. 1 ed. Wiley / Sybex, 2011. ISBN 978-145-710-892-1*

**Mapa IV - Tecnologia dos Media Digitais**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Tecnologia dos Media Digitais*

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

*Patrícia Sofia Torres Gonçalves*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Criar, produzir e distribuir informação visual através dos media digitais, tendo em consideração o público-alvo e a especificidade tipo da mensagem. Gerir projetos em grupo com equipas de criativos e produtores de informação. Entender o exercício de uma catividade profissional especializada, em organizações de criação, de produção e de tratamento de conteúdos visando a sua distribuição para efeitos variados, dos mass media, à educação, publicidade e indústrias criativas.*

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

**students):**

*Create, produce and distribute visual information through digital media, taking into account the target audience and the specific type of message. Manage group projects with teams of creative information producers. Understand the work of a professional specialized in captivity breeding organizations, the production and processing of content to its distribution to the various mass media, education, advertising and creative industries.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*A unidade curricular de Tecnologia dos media digitais pretende fornecer uma formação especializada na área dos Media Digitais. Abordando um estudo acerca das novas aplicações na área dos media digitais tais como os videojogos, os conteúdos interativos provenientes do fenómeno global da internet, o aparecimento de software educativo e, mais recentemente, a divulgação de conteúdos informativos, publicitários e de entretenimento em dispositivos móveis. Enfoque no estudo da sua relação com a tecnologia, as diferentes áreas da ciência e a sociedade em geral em processos de inovação nas áreas fundamentais e aplicadas dos Media Digitais.*

**3.3.5. Syllabus:**

*The curricular unit of Digital Media Technology intends to provide specialized training in the area of Digital Media. It focuses on a study about new applications in the area of digital media such as video games, interactive content from the global phenomenon of the internet, the emergence of educational software and, more recently, the dissemination of information content, advertising and entertainment on mobile devices. The application of the study will be on their relationship with technology, the different areas of science and society in general as well as in the innovation processes in the fundamental and applied areas of Digital Media.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A presente unidade curricular visa a produção e distribuição de conteúdos através dos Media Digitais. Como tal, serão abordadas as várias plataformas existentes, tais como, a internet, aplicações informáticas (baseadas em PC ou móveis) para os mais diversos fins, tendo-se um especial enfoque na comunicação por meio de videojogos.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This curricular unit aims to produce and distribute content through Digital Media. Therefore, it will address the various existing platforms such as the internet, computer applications (based on PC or mobile) for different purposes, with a special focus on communication through video games.*

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

*A unidade curricular é fundamentalmente de carácter prático. Os temas serão introduzidos através de aulas expositivas. Estas aulas darão o mote para os exercícios práticos a serem desenvolvidos ao longo da unidade curricular. A avaliação é contínua e respeita o calendário programado e prevê o cumprimento dos objectivos da disciplina, assim como o método e estratégias utilizados para o seu desenvolvimento e concretização. Avalia-se ainda a capacidade de organização e sistematização, a componente conceptual e o interesse na procura de recursos teóricos e técnicos exteriores, como apoio ao trabalho.*

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

*The course is mainly practical. The topics will be introduced through lectures. These lessons give the motto for the practical exercises to be carried out along the course. The assessment is continuous and respects the timetable scheduled which provides the achievement of the objectives of the curricular unit, as well as the method and strategies used for their development and implementation. It also assesses the students' organizational skills, the conceptual component and the interest in finding theoretical and technical features will be supported.*

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

*Os objectivos desta unidade curricular serão alcançados através de acompanhamento personalizado, permitindo assim uma maior autonomia e estímulo da criatividade dos alunos. A avaliação da unidade curricular será efectuada através da elaboração e apresentação de trabalhos de índole prática, a realizar durante o período de atividades lectivas.*

**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning**

**outcomes:**

*The objectives of this curricular unit will be achieved through custom monitoring, thus allowing greater autonomy and encouragement of the students' creativity. The evaluation of the course will be conducted through the elaboration and submission of papers, to be carried out during the teaching activities period.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Castells, Manuel – A Sociedade em Rede. 3 ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2007. ISBN 978-972-310-984-9*
*- Fidalgo, Joaquim – O jornalista em Construção. 1 ed. Porto Editora, 2008. ISBN 978-972-045-267-2*
*- Cardoso, Gustavo; Espanha, Rita & Araújo, Vera – Da Comunicação de Massa à Comunicação em Rede. 1 ed. Porto Editora, 2009. ISBN 978-972-045-268-9*
*- McQuail, Denis – Teoria da Comunicação de Massas. 1 ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2003. ISBN 978-972-311-021-0*
*- Lester, Paul Martin – Visual Communication: images with messages. 3 ed. Wadsworth Publishing, 2002. ISBN 978-053-456-244-1*
*- Bentkowska-Kafel, Anna; Cashen, Trish & Gardiner, Hazel – Digital Visual Culture. 1 ed. Intellect, 2009. ISBN 978-184-150-248-9*

**Mapa IV - Projeto de Dissertação**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Projeto de Dissertação*

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

*João Luís Araújo Martins Vilaça*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A presente unidade curricular tem como objectivo a realização da planificação de um projeto de Dissertação. Como tal, o aluno deverá ser capaz de: definir problemáticas de interesse científico na área de estudos em consideração; elaborar um estado da arte; aplicar conhecimentos de metodologias de investigação, para elaboração de um projeto de investigação aplicada, de forma coerente, estruturada e orientada.*

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

*This curricular unit aims at the realization of planning a dissertation project. As such, the student should be able to: define problematics of scientific interest in the field of study; prepare a state of the art; apply knowledge of research methodologies to develop an applied research project, in a consistent manner, structured and focused.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Construção da problemática: Tópico de investigação; Problemática de investigação; Pergunta de Investigação.*
*- Etapas do processo: Investigação exploratória; Revisão da literatura; Research design; Recolha e análise de dados.*
*- Trabalho de investigação: Elaboração do modelo de investigação.*

**3.3.5. Syllabus:**

*-Construction of the problematic: Research topic; Research problems; Research question.*
*-Process steps: exploratory Research; Literature review; Research design; Data collection and analysis.*
*-Research: elaboration of the research model.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Nesta unidade curricular, os alunos devem ser capazes de realizar a redação do enquadramento teórico, de referência e metodológico da Dissertação que os estudantes pretendem realizar. Neste sentido, os conteúdos*

*leccionados irão consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo do ciclo de estudos, uma vez que se prende com a construção de uma problemática de investigação e da edificação de um projeto, que este seja coerente com os objectivos delineados para o mestrado em apreço.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this curriculum unit, students should be able to carry out the drafting of the theoretical background, and methodology of Dissertation that students intend to accomplish. In this sense, the content taught will consolidate the knowledge gained throughout the progress of study, since it relates to the construction of a research problem and construction of a project, that this is consistent with the objectives set out for the masters.*

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

*Apresentação oral e escrita do Projeto de Dissertação. A apresentação deverá ser realizada em sessão de discussão, coordenada pelo Coordenador do Mestrado, e com a participação dos orientadores e docentes do presente ciclo de estudos que pretendam colaborar na sessão.*

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

*Oral and written presentation of the dissertation Project. The presentation should take place in discussion session, coordinated by the Coordinator of the Masters, and with the participation of tutors and teachers of this course that wish to participate in the session.*

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

*Os objectivos serão alcançados através de um acompanhamento personalizado, permitindo uma maior autonomia aos alunos. A apresentação pública conferirá uma maior maturidade aos alunos, expondo-os à crítica e debate de ideias.*

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

*The objectives will be achieved through a personal monitoring, allowing greater autonomy to the students. The public presentation will give more maturity to the students, exposing them to criticism and debate of ideas.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Creswell, John W. – Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 3 ed. Sage Publications, 2009. ISBN 978-141-296-557-6*
*- Kalof, Linda; Dan, Amy & Dietz, Thomas – Essentials of Social Research. 1 ed. Open University Press, 2008. ISBN 978-033-521-782-3*

**Mapa IV - Projecto/Dissertação**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Projecto/Dissertação*

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

*Nuno Feixa Rodrigues*

**3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A unidade curricular de Dissertação, constitui-se como a continuidade lógica da unidade de Projeto de Dissertação, visando a elaboração da Dissertação.*

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

*The Dissertation curricular unit, is the logical continuity of the Dissertation Project, aiming at the preparation of the dissertation.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Identificação de metodologias a aplicar.*
*- Técnicas de redação da dissertação.*
*- Discussão crítica de resultados.*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Identification of methodologies to apply.*
*- Techniques for the dissertation writing.*
*- Critical discussion of the results.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Como resultado desta unidade, os alunos deverão apresentar uma Dissertação sobre a temática que definiram.*

**3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*As a result of this unit, students must submit a dissertation on the topic set.*

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

*O orientador deverá assegurar o cumprimento de todos os pressupostos metodológicos, conceptuais e, se for o caso, empíricos.*
*A Dissertação deverá ser apresentada nas formas, escrita e oral.*

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

*The supervisor must ensure fulfilment of all the methodological, conceptual and empirical if necessary. The Dissertation must be submitted in writing and orally.*

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

*Os objectivos serão alcançados através de um acompanhamento personalizado, permitindo uma maior autonomia aos alunos. A apresentação pública conferirá uma maior maturidade aos alunos, expondo-os à crítica e debate de ideias.*

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

*The objectives will be achieved through a custom monitoring, allowing greater autonomy to the students. The public presentation will give a greater maturity to the students, exposing them to criticism and to the debate of ideas.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- Creswell, John W. – Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 3 ed. Sage Publications, 2009. ISBN 978-141-296-557-6*
*- Kalof, Linda; Dan, Amy & Dietz, Thomas – Essentials of Social Research. 1 ed. Open University Press, 2008. ISBN 978-033-521-782-3*

# 4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

## 4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

**4.1.1. Fichas curriculares dos docentes**

**Mapa V - Duarte Filipe Oliveira Duque**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Duarte Filipe Oliveira Duque*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Lourenço Miguel Araújo Gomes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Lourenço Miguel Araújo Gomes*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Assistente ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*50*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Eva Ferreira de Oliveira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Eva Ferreira de Oliveira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Equiparado a Assistente ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - João Carlos Cardoso da Silva**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*João Carlos Cardoso da Silva*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Alberto Manuel Brandão Simões**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Alberto Manuel Brandão Simões*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*50*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Patrícia Sofia Torres Rodrigues Gonçalves**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Patrícia Sofia Torres Rodrigues Gonçalves*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - João Luís Araújo Martins Vilaça**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*João Luís Araújo Martins Vilaça*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Ricardo João Ferreira Simões**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Ricardo João Ferreira Simões*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Coordenador ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Pedro Mota Teixeira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Pedro Mota Teixeira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - José Luis Silva Barros**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*José Luis Silva Barros*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Equiparado a Assistente ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**
*7,5*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**
**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa V - Nuno Feixa Rodrigues**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**
*Nuno Feixa Rodrigues*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**
*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos**

**4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

| Nome / Name | Grau / Degree | Área científica / Scientific Area | Regime de tempo / Employment link | Informação/ Information |
|---|---|---|---|---|
| Duarte Filipe Oliveira Duque | Doutor | Tecnologias e Sistemas de Informação | 100 | Ficha submetida |
| Lourenço Miguel Araújo Gomes | Licenciado | Engenharia Electrónica Industrial e de Computadores | 50 | Ficha submetida |
| Eva Ferreira de Oliveira | Mestre | Engenharia de Sistemas Informáticos | 100 | Ficha submetida |
| João Carlos Cardoso da Silva | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Alberto Manuel Brandão Simões | Doutor | Inteligência Artificial | 50 | Ficha submetida |
| Patrícia Sofia Torres Rodrigues Gonçalves | Doutor | Engenharia de Produção | 100 | Ficha submetida |
| João Luís Araújo Martins Vilaça | Doutor | Engenharia Electrónica Industrial e de Computadores | 100 | Ficha submetida |
| Ricardo João Ferreira Simões | Doutor | Materials Science and Engineering | 100 | Ficha submetida |
| Pedro Mota Teixeira | Mestre | Arte Multimédia | 100 | Ficha submetida |
| José Luis Silva Barros | Mestre | Multimédia | 7.5 | Ficha submetida |
| Nuno Feixa Rodrigues | Doutor | Engenharia Informática | 100 | Ficha submetida |
| | | | **907.5** | |

*<sem resposta>*

## 4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

**4.2.1.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:**

*8*

**4.2.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

*88,2*

**4.2.2.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:**

*7*

**4.2.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

*77,1*

**4.2.3.a Número dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:**

*6*

**4.2.3.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

*66,1*

**4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:**

*2*

**4.2.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

*22*

**4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):**

*2,1*

**4.2.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):**

*23,1*

## 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

**4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:**

*A avaliação do desempenho do pessoal docente do IPCA segue um regulamento próprio, conforme o despacho n.º 11965/2010 publicado no Diário da República, 2.ª série, N.º 142 de 23 de Julho.*
*Como principais indicadores da avaliação de desempenho do pessoal docente do IPCA destacam-se: o nível de assiduidade, o cumprimento do serviço docente distribuído, a participação em atividades de gestão, órgãos e comissões da instituição, a investigação científica e a formação contínua.*
*Na avaliação do desempenho do pessoal docente, também se releva o depoimento periódico dos estudantes sobre o ensino desenvolvido pelos seus professores. A aplicação do Questionário de Avaliação Pedagógica (QAP) tem como objetivo fundamental conhecer as perceções dos estudantes relativamente ao funcionamento das unidades curriculares, o desempenho dos docentes e o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem.*

**4.3. Academic staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:**

*The evaluation of the performance of the teaching staff of IPCA follows a regulation itself, as the Decree No. 11965/2010 published in "Diário da República", second series, no. 142 of July 23.*
*As key indicators of the performance evaluation of the teaching staff of the IPCA are: the level of attendance, distributed academic service, participation in management activities, organs and committees of the institution, scientific research and training.*
*In accessing the performance of academic staff, also relates to the periodic deposition of students on teaching developed by their teachers. The application of Pedagogical assessment questionnaire (QAP) has as its primary goal the perceptions of students in relation to the functioning of the curriculum units, performance of faculty and student involvement in the learning process.*

# 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

**5.1. Pessoal não docente afecto ao do ciclo de estudos:**

*Para dar apoio aos vários projetos pedagógicos de 1º e 2º ciclo que a EST tem desenvolvido ao longo dos anos, garantindo as melhores condições de funcionamento e permitindo uma melhoria da qualidade de ensino ministrado, estão afetos aos Serviços Administrativos da EST 4 funcionários em regime de dedicação integral. Para além destes, apoiam o funcionamento da Escola todos os funcionários dos restantes serviços do IPCA, nomeadamente, Serviços Académicos e Serviços de Acção Social, Biblioteca, Centro de Informática, Gabinete para a Avaliação e Qualidade, Gabinete de Relações Internacionais, Gabinete de E-learning, Serviços Financeiros e Serviço de Recursos Humanos. Nestes serviços, transversais ao funcionamento do IPCA, trabalham mais 30 funcionários em dedicação exclusiva.*

**5.1. Non academic staff allocated to the study cycle:**

*To give support to various educational projects of the 1st and 2nd cycle that the School of Technology has developed over the years, ensuring the best working conditions and enabling an improvement in the quality of teaching, are the administrative services that are supporting the School of Technology, there are 4 full-time*

*employees. Apart from these, other employees from other services of IPCA, namely, the Academic Services and Social Work Services, Library, Computer Centre, the Office for Evaluation and Quality, Office of International Relations, Office of E-learning, Financial Services and Human Resources Service help support the School of Technology. In these services, lateral to the functioning of the IPCA, there are over 30 employees working in exclusive dedication.*

**5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):**

*A EST funciona em instalações provisórias no campus recentemente construído. As instalações integram serviços administrativos, gabinetes de professores, 5 salas de aula, 3 lab. informática, 1 lab. eletrónica, 1 lab. instrumentação e medidas, 1 lab. automação e robótica, 1 lab. Eletrónica de potência, 1 lab. redes, 1 lab. simulação e multimédia, 1 lab. materiais, 1 lab. de jogos, 3 salas com estiradores, sala de estudo e salas de reuniões.*
*Atualmente está ser construído um edifício, onde será instalado o centro investigação DIGARC, que irá incorporar um conjunto de laboratórios, entre os quais, interfaces eletrónicas, robótica, desenvolvimento de jogos digitais, animação digital, design e desenvolvimento do produto, ensaio de materiais.*
*Oferece ainda Serv. Académicos, Serv. Ação Social, Biblioteca, Centro de Informática, Gabinete de Oportunidades Profissionais e Mobilidade, Gab. de Comunicação e Imagem, Gabinete da Qualidade e Cantina.*

**5.2. Facilities allocated and/or used by the study cycle (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):**

*The School of Technology works on a temporary premise in the newly built campus. Administrative services include facilities, teachers' offices, 5 classrooms, 3 labs, which include computer lab 1. Electronics, 1 lab. Instrumentation and measurements, 1 lab. Automation and robotics, 1 lab. Power electronics, 1 lab. networks, 1 lab. simulation and multimedia, 1 lab. materials, 1 lab. of games, 3 rooms with extruders, study room and meeting rooms. Currently, a building is being built, where the DIGARC Research Centre, will be installed. It will incorporate a set of laboratories, among which, electronic interfaces, robotics, digital game development, digital animation, product design and development, testing of materials. IPCA also offers Academic Services, Social Service Action, Library, Computer Centre, Professional Opportunities Center and Mobility Office, Image and Communication Office, Quality Office and Canteen.*

**5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):**

*O curso utiliza o equipamento didáctico e pedagógico existente nas salas de aula e dos laboratórios de Jogos Digitais, Redes e Comunicações, e Electrónica. O laboratório de Jogos Digitais está equipado com material necessário à modelação, implementação e avaliação de jogos digitais, (servidores gráficos de alto-desempenho, consolas de desenvolvimento, dispositivos móveis, equipamentos multitouch, servidores de suporte ao desenvolvimento de software, e diversos periféricos de interface para jogos). O laboratório de Redes e Comunicações possui material específico de comunicações de dados (comunicação entre dispositivos fixos/móveis). O laboratório de electrónica possui equipamentos de suporte a electrónica analógica e digital. Em termos de TICs, o edifício está devidamente equipado com Internet e VOIP. Com o novo edifício do centro de investigação em Jogos Digitais o equipamento irá aumentar qualitativa e quantitativamente.*

**5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and scientific equipments and materials and ICTs):**

*The course uses the existing pedagogical and educational equipment in classrooms and laboratories of Digital Games, Networking and Communications, and Electronics. The lab is equipped with Digital Games material required for modeling, implementing and evaluating digital games (servers, high-performance graphics, console development, mobile, multitouch devices, servers support software development, and various peripherals interface for games). The laboratory of Networking and Communications has specific material for data communications (communication between devices fixed / mobile). The electronic laboratory has equipment to support analog and digital electronics. In terms of ICT, the building is fully equipped with internet and VOIP. With the new building for the research center for the digital games, the equipment will increase both qualitatively and quantitatively.*

# 6. Actividades de formação e investigação

## 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes

## desenvolvem a sua actividade científica

**6.1. Mapa VI 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 cycle, where the members of the academic staff develop their scientific activities**

| Centro de Investigação / Research Centre | Classificação (FCT) / Classification (FCT) | IES / Institution | Observações / Observations |
|---|---|---|---|
| DIGARC - Digital Games Research Center | Não avaliado | Instituto Politécnico do Cávado e do Ave | Ainda não foi apresentado para reconhecimento, devido à formação ainda em progresso dos docentes do Departamento de Tecnologias. |
| VORG - Virtual Organizations Research Group | Não avaliado | Instituto Politécnico do Cávado e do Ave | Ainda não foi apresentado para reconhecimento, devido à formação ainda em progresso dos docentes do Departamento de Tecnologias |
| ICVS/3B's - Laboratório Associado PT | Excelente | Universidade do Minho | Docente João Vilaça |
| INESCTEC - Porto | Excelente | INESC | Docentes: João Carlos Silva; Nuno Rodrigues |
| CCTC - Centro de Ciências e Tecnologias da Computação | Muito Bom | Universidade do Minho | Docente: Alberto Simões |

## Perguntas 6.2 e 6.3

**6.2. Indicação do número de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos cinco anos:**

*27*

**6.3. Lista dos principais projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área de ciclo de estudos:**

*Organização da conferência internacional CENTERIS – Conference on ENTERprise Information Systems, que teve a sua primeira edição em Outubro de 2009.*
*Organização da 1st IEEE International Conference on Digital Games and Applications for Health – technology, Science and Applications.*
*Projecto "Energy for Life", co-financiado pela Comissão Europeia no âmbito do contrato n.º CDI-NSA ED/2008/154-037 e liderado pela ONGD Instituto OIKOS.*
*Projecto "Patrulha SEPNA", em colaboração com a Guarda Nacional Republicana (GNR).*
*Parceria com Microsoft, através de protocolo de cooperação assinado entre a Microsoft e o IPCA, para o desenvolvimento conjunto de iniciativas que dinamizem o ensino e a investigação sobre o desenvolvimento de jogos digitais e a plataforma Microsoft.NET.*
*Edição de três livros na área dos Jogos Digitais e Serious Games, através de editora internacional.*

**6.3. Indication of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated:**

*Organization of International Conference CENTERIS-Conference on ENTERprise Information Systems, which had its first edition in October 2009.*
*Organization of the 1st IEEE International Conference on Digital Games and Applications for Health-technology, Science and Applications.*
*"Energy for Life" project, co-financed by the European Commission under contract no CDI-NSA ED/2008/154-037 and led by the NGO OIKOS.*
*Project "SEPNA Patrol", in collaboration with the National Republican Guard (GNR).*
*Partnership with Microsoft, through a protocol of cooperation signed between Microsoft and the IPCA, to the joint development of initiatives that stimulate teaching and research on the development of digital games and the Microsoft.NET platform.*
*Edition of three books in the area of Digital and Serious Games through international publisher.*

# 7. Actividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

**7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objectivos da Instituição:**

*A proposta deste novo ciclo de estudos surge como consequência de uma formação avançada presente na EST, e em particular do centro de investigação DIGARC, na área dos Jogos Digitais e da qual, apesar de recente, resultaram diversos projectos, tais como: uma pareceria com a ONGD OIKOS para a especificação de um jogo digital de sensibilização energética "Energy for Life"; uma parceria com a Câmara Municipal de Barcelos para o desenvolvimento de jogos, nomeadamente o "Study & Conquer Digital Game", no âmbito do maior encontro de computadores Magalhães do País; e parcerias com empresas da região no apoio à especificação e desenvolvimento de jogos digitais.*
*O IPCA pretende continuar a desenvolver tais actividades, em consonância com as necessidades do mercado, assim como à missão e objectivos da instituição.*
*Todas as actividades devem ainda cumprir os requisitos legais previstos para o efeito, nomeadamente através da fixação dos valores e respectiva publicação pública.*

**7.1. Describe these activities and if they correspond to market needs and to the mission and objectives of the Institution:**

*The aim of this new course of education emerges as a consequence of an advanced training in EST, and in particular of the DIGARC Research Centre, in the area of Digital Games and which, despite recent, resulted in several projects, such as: a partnership with the NGO OIKOS to the specification of a digital energy awareness game "Energy for Life", a partnership with Câmara Municipal de Barcelos for game development, in particular the "Study & Conquer Digital Game", as part of the largest meeting of computers in the Country; and partnerships with companies in the region to support the specification and development of digital games.*
*The IPCA hopes to continue to develop such activities, in line with market needs, as well as to the mission and objectives of the institution.*
*All activities must still comply with the legal requirements laid down for that purpose, including through the establishment of values and their publication.*

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

**8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do MEE:**

*Os graduados deste ciclo de estudos terão uma importância substancial para as empresas dado que terão capacidade para aumentar a produtividades através dos seus conhecimentos tecnológicos avançados.*
*Apesar da atual conjuntura económica, é previsível que exista uma procura cada vez maior para graduados de nível superior com conhecimentos nos domínios propostos, capazes de lidar com a constante evolução tecnológica, e que por esse facto possuem uma capacidade de rápida adaptação aos meios de desenvolvimento/produção das empresas da área de desenvolvimento de jogos digitais e conteúdos interativos.*
*Esta tendência pode ser observada no relatório do IEFP "Situação do Mercado de Emprego – Relatório Anual - 2011", nomeadamente quadro relativo a "Ofertas de Emprego Recebidas por Actividade Económica", onde as actividades de "Consultoria, científicas, técnicas e similares" tiveram aumentos de 8.6% e 0,5% em relação aos anos de 2009 e 2010.*

**8.1. Evaluation of the graduates' employability based on MEE data:**

*Graduates of this course of study will have substantial importance for companies as they will have the ability to increase productivity through its advanced technological knowledge.*
*Despite the current economic conjuncture, it is likely that there is an increasing demand for higher education graduates with expertise in the proposed domains of knowledge, able to cope with the constant technological evolution, and that therefore have an ability to quickly adapt to the means of development/production companies in the area of digital games and interactive content.*
*This trend can be observed in the report of the IEFP "Situação do Mercado de Emprego – Relatório Anual - 2011", in particular the table related to "Ofertas de Emprego Recebidas por Actividade Económica", where the "Consultoria, científicas, técnicas e similares" activities have shown increases of 8.6% and 0.5% for the years of 2009 and 2010.*

**8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):**

*A EST forma, todos os anos, licenciados na área de Informática que procuram um Mestrado, na mesma área, com o objectivo de prosseguir os seus estudos. Tipicamente, os recém-licenciados do IPCA, dirigem-se às instituições geograficamente vizinhas como Braga, Guimarães e Porto para complementar a sua formação. O objectivo deste Mestrado é de captar alunos do IPCA, e das instituições em redor, com necessidades de formação avançada na área de desenvolvimento de soluções de entretenimento digital.*
*Da análise efectuada à oferta de cursos de mestrado na zona Norte oferecidos por instituições públicas de ensino superior conclui-se que o mestrado agora proposto pelo IPCA apresenta objectivos distintos e visa um perfil profissional diferente do espectro que constitui a oferta actual.*
*Não foi encontrada nenhuma oferta de Mestrado a nível Nacional, semelhante ao curso aqui proposto, pelo que esta proposta representa uma mais-valia em relação às ofertas das restantes instituições do País.*

**8.2. Evaluation of the capacity to attract students based on access data (DGES):**

*Every year, EST graduates several students in computer science who are seeking a master's degree in the same area, with the aim of pursuing their studies. Typically, the graduates of the IPCA, are geographically from neighbor institutions as Braga, Guimaraes and Porto to complement their training. The aim of this master's degree is to capture students of the IPCA, and institutions around, with advanced training needs in the area of development of digital entertainment solutions.*
*From the analysis undertaken to the masters courses offers, in the north of Portugal, in which concern to the public institutions of higher education, once concludes that the MSC now proposed by the IPCA has distinct objectives and aims a different professional profile from the broad spectrum of offers.*
*There was not found any offer of a master in game development at a national level, so this proposal represents an added value when compared to offers of other institutions of the country.*

**8.3. Lista de parcerias com outras Instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares:**

*Não estão previstas actualmente parcerias com outras instituições de ensino da região, dado que estas não apresentam, no seu leque de oferta, qualquer ciclo de estudos similar ao proposto neste documento.*

**8.3. List of partnerships with other Institutions in the region teaching similar study cycles:**

*There are not currently provided partnerships with other educational institutions, since these do not host in its range of offer, any course of study similar to that proposed in this document.*

# 9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

**9.1. Justificação do número total de unidades de crédito e da duração do ciclo de estudos com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:**

*O ciclo de estudos organiza-se em quatro semestres durante dois anos curriculares. A cada semestre correspondem 30 ECTS, perfazendo um total de 120 ECTS. Para a sua criação foram tidas em consideração quer as orientações nacionais, nomeadamente o regime jurídico dos graus académicos e diplomas do ensino superior, quer as orientações e os curricula propostos por associações ou organizações da área, quer ainda a estrutura e conteúdos de formações equivalentes oferecidas por outras instituições de ensino superior do espaço europeu.*
*O ciclo de estudos proposto está de acordo com o Decreto-lei n.º 74/2006 de 31 de Março, que estipula um conjunto organizado de unidades curriculares, a que corresponde um mínimo de 50% do total de créditos, que no caso do MEDJD é de 73 ECTS (61%), e uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projecto, a que corresponde um mínimo de 35% do total de créditos, que no caso do MEDJD é de 47 ECTS (39% do total).*

**9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:**

*The course is organized in four semesters for two years. Each semester corresponds to 30 ECTS, making a total of 120 ECTS. For its conception were taken into account both national guidelines, (in particular the legal regime of academic degrees and diplomas of higher education), and the guidelines and the curricula offered by associations or organizations of the area, as well as the structure and content of similar courses offered by other institutions of higher education in Europe.*
*The course proposed is in accordance with the Decree-Law No. 74/2006 of 31 March, which stipulates a set of curricular units, which corresponds to a minimum of 50% of the total number of credits, which in the case of MEDJD is 73 ECTS (61%), and a scientific thesis or project work, to which it correspond a minimum of 35% of total credits, that in case of MEDJD is of 47 ECTS (39% of the total).*

**9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:**

*A atribuição de créditos apresentada resulta da estimativa da carga de trabalho com base na experiência dos docentes das áreas científicas em que cada unidade curricular se integra, assim como pelo conhecimento adquirido com o Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas Empresariais, que se iniciou no final de 2010. Deram a sua contribuição, professores do IPCA, professores externos e especialistas.*
*Um crédito ECTS corresponde a 27h, totalizando 1620h anuais de trabalho por parte do aluno. Os dois primeiros semestres são divididos em 4 unidades curriculares com 7,5 ECTS cada, privilegiando o aprofundamento dos conteúdos. Os terceiro e quarto semestres são dedicados ao desenvolvimento da dissertação (47 ECTS), sendo o terceiro semestre complementado com duas disciplinas opcionais na área do design e animação (9 ECTS), e uma unidade curricular dedicada às metodologias de investigação (4 ECTS).*

**9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits:**

*The assignment of ECTS presented results from the estimation of the workloads based on the experience of the teachers of the scientific areas in which each unit integrates, as well as by the knowledge gained from the Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas Empresariais, which started at the end of 2010. Teachers of the IPCA, foreign teachers and experts, gave their contribution.*
*One ECTS corresponds to 27h, with a total annual work of 1620h to be developed by the student. The first two semesters are divided into 4 units with 7.5 ECTS each, favoring the development of content. The third and fourth semesters are dedicated to the development of the dissertation (47 ECTS), being the third semester complemented with two optional subjects in the area of design and animation (9 ECTS), and a curriculum unit dedicated to research methodologies (4 ECTS).*

**9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito:**

*Não aplicável, como referido em 9.2.*

**9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units:**

*Not applicable, as referred to in 9.2.*

## 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

**10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com a duração e estrutura semelhantes à proposta:**

*A área de formação avançada em Jogos Digitais, em particular na vertente de implementação, encontra-se em expansão no Espaço Europeu, apesar de ainda existirem poucos cursos em funcionamento, sendo que a maioria se encontra no Reino Unido, onde o sector dos jogos digitais assume grande relevância. Destes, tomamos como referência os cursos acreditados pela Skillset, uma organização constituída pelos principais produtores de jogos digitais, que avalia os cursos da área por elevados padrões de qualidade. Assim, as principais referências do MEDJD foram o MSc in Games Programming da Universidade de Hull, o MSc in Computer Games Technology da Universidade de Abertay Dundee e MSc Games Software Development da Universidade Sheffield Hallam. Foram também considerados o MSc in Digital Games do Dublin Institute of Technology e o MSc Artificial Intelligence for Games da Universidade de Bradford. Dos restantes cursos analisados, nenhum se pode comparar directamente com o MEDJD.*

**10.1. Examples of study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area with similar duration and structure to the proposed study cycle:**

*The advanced training area in Digital Games, in particularly in implementation, is expanding in Europe, although there are still a few courses in operation, most of which in the United Kingdom, where the digital gaming sector assumes great importance. Among these, we take as a reference the courses accredited by Skillset, an organization formed by leading producers of digital games, which evaluates the courses of the area by high quality standards. Thus, the main references of MEDJD were the MSc in Games Programming at the University of Hull, the MSc in Computer Games Technology, University of Abertay Dundee and MSc Games Software Development of Sheffield Hallam University. There were also considered the MSc in Digital Games from the Dublin Institute of Technology and the MSc Artificial Intelligence for Games at the University of Bradford. From the remaining courses examined, none can be compare directly with the MEDJD.*

**10.2. Comparação com objectivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em Instituições de**

**referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:**

*A maioria dos ciclos de estudos do Espaço Europeu analisados segue uma linha mais orientada para a componente de arte e design de jogos digitais, com os quais o MEDJD apenas partilha superficialmente alguns dos objectivos. Assim, este mestrado segue a linha dos ciclos de estudos referidos em 10.1, em que se pretende uma formação técnica muito forte na programação e tecnologias associadas aos jogos digitais. A estrutura do MEDJD foi delineada à imagem destes cursos, com poucas unidades curriculares, mas centradas nas áreas fulcrais de forma a que alunos adquiriram conhecimentos sólidos e desenvolvam as competências consideradas essenciais. Tal como nos cursos de referência, a avaliação é realizada pela realização de trabalhos e projectos práticos de dimensão e complexidade relevantes.*

*Ao nível dos conteúdos, a concepção do MEDJD procurou recolher o núcleo comum dos vários cursos de referência, mas introduzindo também aspectos diferenciadores e inovadores, de acordo com as mais promissoras tendências da área. O MEDJD tem em comum com os cursos mais reputados na área a utilização da linguagem C++, que decorre das recomendações da indústria de jogos digitais, que apresenta uma grande necessidade de profissionais com competências nessa linguagem. O curso não assume experiência anterior em C++, proporcionando uma disciplina introdutória no primeiro semestre, estendendo-se também aos domínios da programação concorrente e paralela, essenciais no desenvolvimento de jogos de elevado desempenho.*

*Da análise realizada, também se concluiu ser imprescindível a inclusão de uma disciplina de inteligência artificial aplicada a jogos, com a introdução das técnicas específicas para simulação de comportamento inteligente necessária para a produção de jogos realistas.*

*Também em linha com os cursos de referência é proposta uma disciplina mais teórica sobre os conceitos necessários ao desenho e desenvolvimento de jogos digitais, e outra, mais técnica, sobre a programação das formas mais modernas de interacção homem-máquina, tal como podem encontradas nas mais recentes consolas de jogos ou dispositivos móveis.*

*No que respeita aos aspectos diferenciadores do MEDJD, procurou-se introduzir disciplinas que possam trazer uma mais-valia pela sua novidade ou pela sua adequação à realidade do mercado nacional. Assim, oferece-se uma disciplina de síntese e processamento de voz, uma promissora forma de interacção que não se esgota apenas no âmbito dos jogos digitais, possibilitando numerosas aplicações noutros campos. Outra área de aposta é na realidade aumentada em dispositivos móveis, onde se prevê um grande crescimento nos próximos anos. Finalmente, também se aposta numa disciplina sobre o desenvolvimento de jogos em plataformas sociais, um mercado em desenvolvimento em que pequenas empresas, baseando-se na criatividade e inovação, podem competir mesmo sem grandes recursos.*

**10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference Institutions of the European Higher Education Area:**

*Most European studies cycles analyzed are more oriented for the art and design component of digital games, with which the MEDJD only superficially share some of the objectives. So, this MSC follows the line of cycle of studies referred to in 10.1, in that is intended a very strong technical background in programming and associated technologies to digital games. The structure of MEDJD was outlined reflecting these courses, with a few units, but focused on the key areas, so that students acquire solid knowledge and develop the essential skills. As well as the reference courses, the evaluation is performed by carrying out reports and practical projects of significant scale and complexity.*

*In terms of syllabus, the design of the MEDJD sought to gather the core of several courses, but also introducing innovative and differentiating aspects, according to the most promising trends in the area. The MEDJD has in common with the most reputed courses in the use of the C++ language, which follows the recommendations of the digital games industry, which has a great need for professionals with skills in this language. The course doesn't assume any prior experience in C++, by providing an introductory course in the first semester, extending also to the areas of parallel and concurrent programming, essential in the development of high-performance games. From the performed analysis, it also have been found to be essential the inclusion of a subject of artificial intelligence applied to games, with the introduction of specific techniques for simulation of intelligent behavior required to produce realistic games.*

*Also in line with the reference courses, it is included a more theoretical discipline about the concepts needed for the design and development of digital games, and another, more technical, about the programming of the most modern forms of human-machine interaction, as can found in the latest games consoles or mobile devices.*

*In regard to differentiator aspects of MEDJD, we tried to introduce subjects that can bring an added value for its novelty or its suitability to the reality of the national market. So, we offer a discipline of synthesis and voice processing, a promising form of interaction that does not only exhaust on digital games, allowing numerous applications in other fields. Another focus area is augmented reality on mobile devices, where it provides a great growth in the coming years. Finally, also invest on a discipline about game development on social platforms, a developing market in which small companies, by relying on creativity and innovation, can compete even without great resources.*

# 11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

## 11.1. e 11.2 Indicação dos locais de estágio

**Mapa VII - Protocolos de Cooperação**

**Mapa VII - Protocolos de Cooperação**

**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**
*<sem resposta>*

**11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**
*<sem resposta>*

**Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes**

**11.2. Mapa VIII. Mapas de distribuição de estudantes. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio. (PDF, máx. 100kB)**
**Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.**
*<sem resposta>*

## 11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

**11.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço:**
*<sem resposta>*

**11.3. Indication of the Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:**
*<no answer>*

## 11.4. Orientadores cooperantes

**Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes**

**11.4.1 Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)**
**Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de Ensino e as Instituições de formação em serviço.**
*<sem resposta>*

**Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)**

**11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students activities (mandatory for teacher training study cycles)**

| Nome / Name | Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution | Categoria Profissional / Professional Title | Habilitação Profissional / Professional qualifications | Nº de anos de serviço / Nº of working years |
|---|---|---|---|---|

*<sem resposta>*

# 12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

**12.1. Apresentação dos pontos fortes:**

*Qualidade e diversidade de recursos existentes na EST do IPCA, nomeadamente no que se refere às instalações, equipamentos e serviços.*
*Elevada capacidade científica reconhecida com a obtenção, nas edições portuguesas da Microsoft Imagine Cup, do quarto lugar na edição de 2010 e dos primeiro e quarto lugares na edição de 2011.*
*Optimização de recursos humanos disponíveis no IPCA, com elevado mérito científico nas áreas que o curso abarca.*
*Responder à necessidade premente de técnicos de nível superior com competências técnicas e científicas, que não encontra resposta nas instituições de ensino superior na área de intervenção do IPCA.*

**12.1. Strengths:**

*Quality and diversity of existing resources in the EST of the IPCA, particularly with regard to facilities, equipment and services.*
*High scientific recognized ability by obtaining Portuguese editions of Microsoft Imagine Cup, fourth place in 2010 and the first and fourth places at the 2011 edition.*
*Optimisation of human resources available in the IPCA, with high scientific merit in the areas covered by the course.*
*Responding to the needs for higher level technicians with technical and scientific skills, not covered by other higher education institutions in the area of intervention of the IPCA.*

**12.2. Apresentação dos pontos fracos:**

*Tratando-se de um novo ciclo de estudos, os potenciais candidatos podem eventualmente desconhecer as competências e know-how que o IPCA detém nesta área, em comparação com outras instituições tradicionalmente mais reconhecidas.*
*A eventual falta de percepção imediata, por parte do tecido empresarial, das vantagens competitivas inerentes à contratação de mestres nesta área de formação, pode ser igualmente apontada como uma fragilidade que, no entanto, poderá ser obviada por uma agenda que promova (junto de candidatos e empregadores) a divulgação das competências e realizações levadas a cabo por esta instituição.*

**12.2. Weaknesses:**

*In case of a new cycle of studies, potential candidates may not be aware of the skills and know-how that the IPCA holds in this area, compared to other more traditional and recognized institutions.*
*The lack of immediate perception, on the part of the industry of the competitive advantages inherent in the hiring holders of master degrees in this area, can also be pointed to as a weakness which, however, can be solved by an agenda that promotes (among candidates and employers) the divulging of skills and accomplishments undertaken by this institution.*

**12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação:**

*Os objectivos deste ciclo de estudos não são cobertos pelos cursos de mestrado disponíveis nas instituições de ensino superior do norte de Portugal, pelo que será uma oportunidade de captar alunos de outras instituições de Portugal e Espanha.*
*O crescente número de empresas que, na região, se dedicam à produção de aplicações e conteúdos interactivos.*
*Atrair licenciados que se encontrem no mercado de trabalho e necessitem da aquisição de novas competências técnicas e científicas nas áreas que o curso abarca.*
*Atrair licenciados que pretendam adquirir novas competências, com vista à obtenção de emprego.*

**12.3. Opportunities:**

*The objectives of this course are not covered by available Masters Courses in higher education institutions in the North of Portugal, so it will be an opportunity to attract students from other institutions of Portugal and Spain.*
*The growing number of companies in the region, engaged in the production of interactive content and applications.*
*To attract graduates who are in the labor market and require new technical and scientific skills in the areas covered by the course.*
*To attract graduates wishing to acquire new skills, in order to obtain employment.*

**12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação:**

*Sendo o IPCA uma instituição de Ensino Politécnico, tal poderá representar uma dificuldade na atracção de estudantes.*
*A principal área do curso de mestrado pode eventualmente levar a uma percepção exclusivamente lúdica do tema. Ainda que errada e desfasada da realidade actual, esta percepção pode levar os alunos a não optarem pelo ciclo de estudos que aqui se propõe.*

**12.4. Threats:**

*Being IPCA a polytechnic education institution, it may represent a difficulty in attracting students.*
*The main area of the master's course may eventually lead to a perception exclusively recreational of the theme. Even if mistaken and unsuitable from the current reality, this perception can lead students to not to choose the proposed cycle of studies.*

**12.5. CONCLUSÕES:**

*Em síntese, o plano de estudos subjacente ao curso aqui proposto é completamente inovador a nível nacional, oferecendo uma formação específica em áreas onde existe uma grande necessidade de profissionais com capacidade para desenvolver soluções práticas.*
*A nível interno, o IPCA reúne os meios materiais e humanos necessários para implementar o curso proposto, sem que tal represente um encargo financeiro significativo para instituição. Esta optimização de recursos envolve: a utilização de laboratórios já existentes cuja taxa de ocupação actual é reduzida; a utilização de equipamentos de produção multimédia, sensores, actuadores que a instituição já detém; e o reaproveitamento de Unidades Curriculares já existentes.*
*Este ramo potencia também a participação nacional no mercado de jogos digitais, o qual se encontra em franco crescimento, e cujas últimas tendências privilegiam as pequenas e inovadoras produtoras de jogos para diversas plataformas (casual games), assim como no desenvolvimento de Serious Games.*
*As principais ameaças ao sucesso estão principalmente ligadas à juventude da instituição de ensino e, consequentemente, ao frágil reconhecimento percepcionado pelos potenciais candidatos e empregadores. O facto de se tratar de uma instituição de Ensino Politécnico poderá também ser um obstáculo ao sucesso. Para ultrapassar tais entraves, a instituição deverá realizar um conjunto concertado de acções, nomeadamente: identificação do público-alvo (potenciais candidatos e empregadores); realização de acções de promoção e divulgação junto do público-alvo; adoptar uma política de divulgação de Comunicados de Imprensa de modo a difundir, nacional e internacionalmente, as realizações levadas a cabo pela instituição.*

**12.5. CONCLUSIONS:**

*In sum, the study plan underlying the proposed course is completely innovative in Portugal, by offering specific training in areas where there is a great need for professionals with the ability to develop practical solutions.*
*Internally, IPCA brings together the human and material resources required to implement the proposed course, without representing a significant financial burden to the institution. Such resources optimization involves: the use of existing laboratories whose current occupancy rate is reduced; the use of multimedia production equipment, sensors, actuators that the institution already has; and the reuse of existing Curriculum Units.*
*This branch also promotes the national participation in the digital gaming market, which is growing, and whose latest trends favor the small and innovative producers of games for various platforms (casual games), as well as in the development of Serious Games.*
*The main threats to the success are mainly related to the youth of the educational institution and, consequently, to the feeble recognition perceived by potential candidates and employers. The fact of being an institution of polytechnic education can also be a barrier to the success. To overcome such obstacles, the institution shall conduct a coordinated set of actions, including: identification of target audience (potential candidates and employers); realization of actions of promotion and dissemination of the target audience; adopt a policy for disseminating of press releases, in order to broadcast nationally and internationally, the achievements made by the institution.*