



## 1. Enquadramento

A adopção das novas tecnologias por parte dos projectistas tem vindo, nos últimos 20 anos, a revolucionar a prática arquitectónica.

O uso do computador como ferramenta de trabalho, seja ao nível da concepção, da comunicação ou da gestão de obra, está a alterar profundamente o panorama arquitectónico actual.

Consequência directa da informatização dos gabinetes de projecto, assistimos ao recurso a tecnologias de construção inovadoras, crescente complexidade técnica e dimensão dos projectos, encurtamento de prazos de projecto e obra, mobilidade de recursos humanos e materiais, facilidade de comunicação instantânea, aumento dos níveis de exigência quanto ao comportamento dos edifícios.

A construção é considerada um dos últimos sectores industriais a ser verdadeiramente informatizado. Trata-se de uma evolução recente, em curso, que requer uma constante actualização e formação de recursos humanos.

Na área do projecto, destacam-se três disciplinas nucleares nesta revolução digital:

- A gestão do projecto e obra baseada num modelo virtual. O Building Information Model.
- O desenvolvimento de ferramentas informáticas para o apoio ao projecto.
- A comunicação de projecto no novo mundo digital.

## **2.Objectivos do Plano Curricular**

O mestrado em Projecto Digital tem por objectivo criar especialistas com fundamentos teóricos e conhecimentos práticos em gestão de bases de dados tridimensionais – edifício virtual, programação e comunicação multimédia, como ferramentas fundamentais a serem utilizadas na prática projectual.

São destinatários recém-licenciados, quadros técnicos das universidades e da indústria, da área da arquitectura, paisagismo, engenharia civil e afins.

### 3. Programa

O curso de mestrado é constituído por uma parte curricular, durante dois semestres lectivos e pela elaboração de uma dissertação, a apresentar e defender publicamente.

A parte curricular é composta por 3 módulos, perfazendo 60 ECTS

<b>Disciplinas</b>	<b>Horas</b>	<b>E.C.T.S.</b>
<u>MÓDULO I</u>		
<u>MODELAÇÃO DA INFORMAÇÃO DO EDIFÍCIO VIRTUAL - BIM</u>		
<i>Introdução do Curso</i>	4	
<i>Fundamentos do "BIM" - Palestra</i>	7	2,5
<i>Iniciação à Modelação Paramétrica em ArchiCAD</i>	32	7,5
<i>Modelação Paramétrica Avançada em ArchiCAD</i>	32	7,5
<i>Projecto Integrado – Exercício prático</i>	30	7,5
<b>Total do Módulo</b>	<b>105</b>	<b>25</b>
<u>MÓDULO II</u>		
<u>PROGRAMAÇÃO E COMPUTAÇÃO PARA ARQUITECTURA</u>		
<i>Modelação Geométrica em AutoCAD</i>	20	5
<i>Programação e Computação para Arquitectura: Autolisp</i>	24	5
<i>Projecto e Fabricação Digital: CAD/CAM</i>	24	5
<i>Seminário de Encerramento - Outras Tecnologias</i>	7	2,5
<b>Total do Módulo</b>	<b>65</b>	<b>17,5</b>
<u>MÓDULO III</u>		
<u>COMUNICAÇÃO E MULTIMÉDIA</u>		
<i>Comunicação no Projecto Arquitectónico – Fundamentos Teóricos</i>	10	2,5
<i>Internet</i>	18	5
<i>Realização de Imagens de Síntese</i>	10	2,5
<i>Edição e Montagem de Filmes</i>	10	2,5
<i>Tratamento Digital de Imagem</i>	10	2,5
<i>Projecto Integrado – Exercício prático</i>	12	2,5
<b>Total do Módulo</b>	<b>70</b>	<b>17,5</b>
<b>TOTAL DO CURSO</b>	<b>240</b>	<b>60</b>

## **4. Programa Detalhado**

### **Módulo I - Modelação da Informação do Edifício Virtual**

Pretende-se realizar uma especialização profissional sobre a utilização do Edifício Virtual no projecto.

Após a generalização dos sistemas CAD – Computer Aided Design - tem sido desenvolvido nos últimos anos o BIM – Building Information Model.

Neste novo conceito, o projecto de arquitectura desenvolve-se sobre uma única base de dados, tridimensional.

Esta base de dados presta-se a múltiplos usos, desde o teste do comportamento do edifício à realização de peças escritas e desenhadas automáticas.

Numa primeira fase, com a integração no processo de projecto da utilização das ferramentas informatizadas, de modo a permitir, desde os primeiros instantes, o ensaio e verificação das várias hipóteses. O rigor absoluto do computador, aliado à eficaz visualização imediata das soluções, possibilita a exploração rápida de múltiplas vias.

A um outro nível, a utilização de uma linguagem visual acessível – a perspectiva – permite uma comunicação mais eficaz com o “cliente”. O recurso a maquetas virtuais aproxima o leigo do arquitecto, permitindo que as soluções apresentadas sejam eficazmente discutidas.

Depois, a geração de desenhos técnicos assenta integralmente na base tridimensional construída. Eliminam-se assim a maior parte dos erros de desenhos tradicionais, como sejam a incompatibilidade entre várias peças do mesmo projecto, o cruzamento ineficaz entre a arquitectura e as especialidades, e outros problemas típicos da produção de desenhos bidimensionais pelo método clássico.

Por fim, a inter operacionalidade. A partilha da base de dados com outras áreas da construção, seja para a medição dos trabalhos, para a verificação comportamental do edifício (térmicas, acústicas), seja ainda para a planificação e gestão da obra, seja finalmente para a gestão pós obra do edifício.

A presente Acção de Especialização, inserida na Acção de Formação “Projecto Digital”, pretende fornecer aos alunos uma base prática adequada para o entendimento do fenómeno em estudo.

### *Fundamentos do “BIM” – Palestra*

O novo paradigma na construção. Bases de dados tridimensionais. Interoperacionalidade. Do design à gestão do edifício. Integração do BIM no fluxo do projecto de arquitectura. A reinvenção do processo de design. Modelo 3D/Inteligência Integrada/Standards de Partilha. IFC. O BIM e o design sustentável.

### *Iniciação à Modelação Paramétrica - ArchiCAD*

Conceitos básico do Building Information Model. Ambiente de trabalho. Geração do modelo. Inserção e edição de elementos básicos. Gestão dos dados. Geração automática de desenhos técnicos. Manipulação no espaço.

### *Modelação Paramétrica Avançada - ArchiCAD*

Trabalho em Rede. Referências externas. Mapas de quantidades. IFC. Gestão de documentos. Plotagem. Criação e edição de objectos parametrizáveis.

### *Projecto Integrado – Exercício prático*

Execução de um exercício prático que traduza a matéria leccionada no módulo.

## **Módulo II – Programação e Computação para a Arquitectura**

Pretende-se realizar uma especialização profissional sobre a computação e os seus efeitos sobre o *design* arquitectónico.

De génese recente, a adopção do computador por parte dos projectistas tem vindo a revolucionar o próprio conceito de arquitectura.

Embora a maioria dos profissionais trabalhem com computadores, poucos são os que realmente conhecem as potencialidades das ferramentas que utilizam, e quais as consequências na metodologia de projecto.

Sendo uma área recente, existem muito poucas (ou nenhuma) ofertas de formação ao nível universitário.

Na abordagem seguida, o uso do computador não é visto como uma mera transposição para o meio digital das ferramentas tradicionais de desenho, mas como um processo de desenhar e projectar que introduz uma perspectiva diferente na concepção, representação e apresentação de objectos edificados.

O módulo visa também dotar o aluno dos conhecimentos básicos necessários ao desenvolvimento de ferramentas informáticas para apoio do projecto. Aqui incluem-se os modelos teóricos e uma linguagem de programação. São introduzidos os fundamentos da produção assistida por computador, onde se incluem diversos sistemas de prototipagem rápida e de digitalização tridimensional

A presente Acção de Especialização, inserida na Acção de Formação “Projecto Digital”, pretende fornecer aos alunos uma base teórica adequada para o entendimento do fenómeno em estudo.

### *Modelação Geométrica em AutoCAD*

Modelação geométrica de edifícios em 2D e 3D. Introdução aos comandos mais comuns.

### *Linguagem de Programação e Computação para Arquitectura*

Teorias e técnicas gerais de computação para a produção de formas arquitectónicas. Conceitos básicos de programação em Autolisp. O papel da programação no exercício do projecto de arquitectura e urbanismo. Sistemas generativos. Desenho paramétrico. Gramática de forma. Algoritmos genéticos. Cellular automata. Prototipagem rápida. Digitalização 3D.

### *Projecto e Fabricação Digital: CAD/CAM*

Fundamentos da produção assistida por computador. Uso avançado de técnicas de projecto e produção na elaboração de componentes, protótipos e maquetas assistidos por computador. Ligação entre projecto e construção. Personalização da produção. Concepção e fabrico de formas construídas complexas. Exercício prático de prototipagem de um projecto.

### *Seminário de Encerramento - Outras Tecnologias*

Ferramentas informáticas complementares de apoio à actividade projectual. Colaboração remota. Realidade virtual.

### **Módulo III - Comunicação e Multimédia**

Fruto da evolução tecnológica, o arquitecto tem agora ao seu dispor um novo conjunto de ferramentas informáticas, facto que veio aumentar a diversidade de métodos de comunicação. Sendo que a área da comunicação sempre foi de fundamental importância para a prática projectual – sem explicar o projecto ao cliente não é possível desenvolver um trabalho capaz – tradicionalmente o arquitecto estava cingido à apresentação de umas perspectivas rigorosas desenhadas por especialistas.

No entanto, os média alteraram-se ao longo do último século. Primeiro com a chegada da televisão, depois com os computadores, e finalmente com a Internet, o cidadão habituou-se a receber informação nos mais diversos formatos.

Esses novos formatos são muitas vezes mais adequados para transmitir uma ideia arquitectónica do que as tradicionais perspectivas desenhadas. “Renderings” foto realistas, imagens em movimento, filmes de maquetas virtuais, programas interactivos que permitem navegar dentro do projecto, são apenas alguns exemplos das infinitas possibilidades de comunicação que as tecnologias de informação vieram colocar ao dispor dos arquitectos.

Tendo em conta que os Módulos anteriores se debruçaram exaustivamente sobre o modelo virtual, é de elementar lógica que os alunos possam agora aproveitar esse modelo para enriquecer substancialmente as suas capacidades de comunicação.

#### *Comunicação no Projecto Arquitectónico – Fundamentos Teóricos*

Análise dos fenómenos da comunicação. Abordagem à teoria da representação, dando especial ênfase a uma teoria da imagem.

#### *Internet*

A estrutura e funcionamento da Internet: história da rede, protocolos de comunicação, arquitectura cliente-servidor, servidor de nomes (DNS), domínios na rede. Documentos estáticos: a linguagem HTML, Web Design. Motores de Pesquisa: meta informação, optimização e motores de busca. Fontes para disponibilização e divulgação na Internet: blogs, repositórios de vídeos (Youtube, Vídeo Google, etc.).

#### *Realização de Imagens de Síntese*

Colocação de câmaras. Escolha de lentes. Colocação e controlo das luzes. Enquadramento e composição. Criação e aplicação de texturas e bump maps. Conceitos de reflexão, refacção e radiosidade.

### *Edição e Montagem de Filmes*

Concepção de um Storyboard. Planeamento e produção de vídeo-clips. Movimento de câmara. Edição e montagem. Sonoplastia.

### *Tratamento Digital de Imagem*

Imagens raster e vectoriais. Resolução/dimensão. Algoritmos de compressão. Contraste. Saturação. Cor. Layers. Histograma.

### *Projecto Integrado – Exercício prático*

Execução de um exercício prático que traduza a matéria leccionada no módulo, constituindo uma síntese do trabalho desenvolvido na parte curricular do Mestrado

## **5. Organização e Funcionamento**

### **Horário de funcionamento:**

As sessões teóricas e práticas decorrem em período pós-laboral: sextas-feiras das 17h30m às 20h, sábados das 9h00m às 12h30m e das 14h00m às 17h30m. As sessões decorrem nas instalações do Centro Regional das Beiras, UCP. As sessões práticas decorrem no Laboratório de Informática de Arquitectura, que dispõe de 20 estações de trabalho.

### **Frequência:**

A parte curricular do mestrado é de frequência obrigatória a pelo menos 2/3 das horas de cada módulo.

### **Diploma e Grau:**

A obtenção do grau de Mestre em Projecto Digital exige a apresentação e defesa pública de uma dissertação.

Só poderão apresentar a dissertação de mestrado aos alunos que tenham obtido aprovação em todos os módulos que compõem a parte curricular.

A frequência e aprovação na parte curricular darão direito, nos casos em que não haja apresentação e aprovação da dissertação, à atribuição de um Diploma de Pós-Graduação em Projecto Digital.

### **Requisitos de acesso:**

Podem candidatar-se à frequência do curso os titulares do grau de licenciado das seguintes áreas: Arquitectura, Engenharia Civil, Arquitectura Paisagística, e afins, com a classificação mínima de 14 valores. A título excepcional podem ser admitidos candidatos com classificação inferior a 14 valores, cujo curriculum inclua elementos de mérito e relevantes para o objectivo do Mestrado, capazes de justificar a sua admissão.

**Números *clausus*: 20 alunos**

**Coordenador:**

Prof. Arq. António Reis Cabrita

**Coordenador adjunto:**

Arq. Miguel Krippahl

**Corpo Docente:**

Professor Arquitecto José Pinto Duarte

Professor Arquitecto Fernando Lisboa

Professor António Grilo

Mestre Ciro Martins

Arquitecto Miguel Krippahl

**Contactos:**

Arq. Miguel Krippahl – coordenador adjunto do mestrado Projecto Digital

[mkl@crb.ucp.pt](mailto:mkl@crb.ucp.pt)