

EXERCÍCIO PRÁTICO 01

Título do Trabalho: Sistemas e Materiais de Construção - a abrangência da Construção.

Características: Trabalho de Grupo – tp01.

EXERCÍCIO PRÁTICO 02

Título do Trabalho: Experiência Virtual – Construção Real.

Características: Trabalho de Grupo com Organização Individual – tp02.

EXERCÍCIO PRÁTICO 03

Título do Trabalho: O Projeto de Construção da Habitação Coletiva

Características: Trabalho Individual e em conjunto com a Unidade Curricular Projecto 3 - tp03.

7.4.1 - EXERCÍCIO PRÁTICO 01 - ABRANGÊNCIA DA CONSTRUÇÃO

7.4.1.1- TÍTULO DO TRABALHO:

Sistemas e Materiais de Construção - tp01

Tipologia de Trabalho: Trabalho de Grupo.

Duração e número de Horas: 9 semanas e 27 horas.

Carácter: Teórico e Prático

Articulação com outras Unidades Curriculares: Projeto; História da Arquitetura Moderna; Teoria 2:

Finalização: Apresentação Pública dos Trabalhos – Participação na “Miniconferência - Semana da Construção” e entrega de publicação ou artigo sobre um tema definido e com uma estrutura pré-determinada.

Objetivo primário: Compreensão da abrangência, da complexidade e dos aspetos tecnológicos e científicos da Construção em Arquitetura. Relação entre a Obra, o Projeto e os Sistemas e Materiais de construção que a materializam e que transformam a ideia em Arquitetura.

Objetivo secundário: Desenvolvimento de metodologias de trabalho em grupo, liderança e desenvolvimento de um “projeto” com prazos e com meta determinados, com gestão de tempo e domínio de novos instrumentos de representação e de comunicação em Arquitetura.

7.4.1.2 - FICHA DO EXERCÍCIO

1- Objetivos pedagógicos do exercício

Considerando que o aluno de arquitetura nesta fase do seu percurso académico possui já alguns instrumentos dirigidos à conceção e ao projeto no que concerne ao domínio de uma linguagem formal do objeto arquitetónico, é agora de extrema importância ampliar esses instrumentos e conhecimentos com vista ao domínio dos processos de construção e da física dos materiais, das suas propriedades, dos diferentes modos de utilização e sua relação com os modos de conceber e de construir a arquitetura.

Propomos como tema deste trabalho de grupo a investigação sobre um material ou um sistema construtivo e a sua aplicação na construção dos edifícios, pretendendo-se tanto um enquadramento histórico e cultural dos processos como as suas características técnicas e respetiva pormenorização construtiva relativamente à sua utilização em Arquitetura.

Deste modo, o aluno é orientado na descoberta do processo de construção e de materialização da arquitetura, características e contextos dos materiais, processos e sistemas, quer através do trabalho realizado em grupo, quer pela comparação com os restantes temas desenvolvidos e apresentados pelos outros elementos da turma.

No pressuposto teórico de que o trabalho de grupo proporciona uma experiência da discussão e requer a tomada de posição em equipa, desenvolvendo assim o sentido de cooperação entre os diferentes elementos, permitirá desenvolver e aproximar o aluno do papel do arquiteto como o elemento coordenador de uma equipa alargada e pluridisciplinar e/ou como “gestor” de um projeto.

2 - Temas propostos para o trabalho

De modo a permitir o encontro de temas para desenvolvimento de trabalhos de investigação e posterior aprofundamento, bem como possibilitar o interesse e motivação por parte dos grupos, apresenta-se uma série de temas para estudo e posterior ligação a obras construídas.

- 01| A aplicação de materiais cerâmicos
- 02| A cobertura dos edifícios
- 03| A construção com *Glass Reinforced Concrete* (GRC)
- 04| A construção e Inovação tecnológica
- 05| A construção em betão
- 06| A construção em *Light Steel Frame* (LSF)
- 07| A construção em madeira
- 08| A construção em terra
- 09| A construção metálica
- 10| A construção modular
- 11| A construção na década 50/90
- 12| A construção prefabricada
- 13| A construção seca

- 14| A coordenação de obras
- 15| A eficiência energética
- 16| A estrutura portante
- 17| A fachada ventilada
- 18| A Parede de Trombe
- 19| A humidade na construção
- 20| A iluminação nos edifícios
- 21| A inovação em arquitetura
- 22| A madeira laminada
- 23| A madeira na construção
- 24| A metodologia *Building Information Modeling* (BIM)
- 25| A reabilitação de edifícios
- 26| A rede de águas nos edifícios
- 27| A rede elétrica nos edifícios
- 28| A segurança contra incêndios
- 29| A segurança nos edifícios
- 30| A sustentabilidade na construção
- 31| A tecnologia da construção
- 32| Análise de ciclo de vida (LCA)
- 33| Arquitetura e alteração do clima
- 34| As alvenarias na construção de edifícios
- 35| As coberturas ajardinadas
- 36| As coberturas praticáveis
- 37| As fundações
- 38| As instalações de redes nos edifícios
- 39| As janelas e vãos exteriores
- 40| As patologias na construção
- 41| As pontes térmicas
- 42| Desenho de fachadas ligeiras
- 43| Elementos do espaço interior
- 44| Materiais de construção
- 45| Novos materiais de construção
- 46| O azulejo na construção
- 47| O *Breeam* (UK), o *Leed* (USA), o Lider A (PT)
- 48| O conforto na habitação
- 49| O desenho da fachada
- 50| O fator solar nos vãos e formas de sombreamento
- 51| O isolamento à humidade
- 52| O isolamento acústico
- 53| O isolamento térmico
- 54| O isolamento térmico das paredes
- 55| O projeto de arquitetura
- 56| O sistema de ventilação
- 57| O Sistema ETICS

Dada a abrangência da “construção” de temas para estudo, investigação e aprofundamento de sistemas, materiais, processos e obras, outros temas de interesse poderão ser propostos pelos grupos aos professores para aprovação e devido enquadramento nos objetivos pedagógicos e científicos do exercício.

3 - Estrutura e formatação do trabalho

De modo a que os estudantes não se dispersem em atividades fora do âmbito do estudo, o trabalho a realizar deverá seguir a seguinte estrutura:

- *Abstract* e palavras-chave
- O Edifício, contexto e cronologia
- Aspetos tipológicos e construtivos do edifício
- O Processo construtivo
- O Autor
- A Obra
- Um corte construtivo
- Aspetos técnicos do material ou sistemas construtivos
- Alguns pormenores de construção 3D
- Referências de catálogo e marcas
- Bibliografia e *outras referências*

Nota: A formatação do trabalho é livre. No entanto, sugere-se a adoção do modelo gráfico elaborado para o efeito e disponibilizado em formato *.ind (*Adobe indesign*) e *.doc (*Microsoft word*).

4- Programa do exercício

O trabalho a efetuar deverá ser maioritariamente realizado dentro do tempo dedicado às aulas práticas da disciplina. Para tal é proposto um fa-seamento para a execução do trabalho que pretendemos que os estudantes cumpram e que irá influenciar na avaliação do mesmo. Será realizado em 9 aulas práticas completando um total de 27 horas de trabalho do grupo em aula.

Aula 1 - Organização de turmas

Aula 2 - Organização dos grupos Definição de um tema e escolha da obra

Definição de um grupo de trabalho.

Os grupos deverão ser constituídos preferencialmente por 3 elementos; no entanto, podem ser considerados a título excecional grupos de 5 elementos.

Os grupos com 4/5 elementos devem escolher dois temas para serem desenvolvidos. Os grupos com 3 elementos devem escolher um único tema para estudo.

Depois de definido o tema e o grupo, os alunos devem debruçar-se sobre a pesquisa bibliográfica e as referências. Elaborando plano de trabalhos, a metodologia de investigação, modo de funcionamento, hierarquias, pro-

cessos de comunicação interna e externa e objetivos de produção. Não devem existir mais de 2 grupos com o mesmo tema, e aconselha-se a não repetição de temas para benefício dos alunos. Desta forma, poderão ter uma visão mais abrangente e transversal sobre os materiais em estudo.

Aula 3 - Discussão da estrutura. Pesquisa bibliográfica. Recolha de Material

Deverá ser discutida a estrutura proposta do trabalho e a sua adequação ao tema escolhido pelo grupo. O trabalho deverá ser dividido internamente com a atribuição de responsabilidades individuais. Sugere-se a discussão das referências e das opções tomadas pelo grupo com o docente. Deverá ser efetuada a recolha de informação. No final da aula deverá ser elaborado um pequeno relatório (2/3 parágrafos) pelo grupo que deverá ser enviado aos docentes por *e-mail* para c2faup2016@gmail.com, com o resumo do trabalho efetuado durante o tempo de aula. Só serão considerados os documentos na última meia hora da aula e até 30m após a conclusão do tempo da aula. Dado o tempo de aula prático estar limitado a 3 horas de contacto, sugere-se que os elementos do grupo estruturem previamente o programa de trabalho a realizar neste período de tempo bem como a definição dos resultados a atingir.

No final da aula um pequeno relatório manuscrito (2/3 parágrafos, numa folha A4) assinado pelo grupo deverá ser entregue aos docentes com o resumo do trabalho efetuado durante o tempo de aula.

Aula 4 – Visita à obra

Os estudantes deverão considerar um tempo de aula para a visita à obra no sentido de recolher informação dos materiais utilizados, processo de construção e estado de conservação da mesma. Deverão ainda fazer um levantamento fotográfico, registando-a em desenho, de modo a compreender a ligação entre o projeto e a construção.

No final da aula um pequeno relatório manuscrito (2/3 parágrafos, numa folha A4) assinado pelo grupo deverá ser entregue aos docentes com o resumo do trabalho efetuado durante o tempo de aula.

Aula 5 - Interpretação de dados recolhidos

Dada que por vezes se verifica uma diferença significativa entre a obra construída e o projeto realizado, com alterações que vão para além das dimensões ou formas, mas sobretudo em termos de materiais e processo de construção, os estudantes devem comparar e avaliar os dados recolhidos e interpretar o significado das alterações em termos construtivos para a caracterização da obra.

No final da aula um pequeno relatório manuscrito (2/3 parágrafos, numa folha A4) assinado pelo grupo deverá ser entregue aos docentes com o resumo do trabalho efetuado durante o tempo de aula.

Aula 6 - Desenvolvimento do trabalho Corte Construtivo

Nesta aula prevê-se a execução das tarefas individuais previamente definidas: com incidência na interpretação do corte construtivo, a composição do texto, dos pormenores construtivos e início dos detalhes tridimensionais.

No final da aula um pequeno relatório manuscrito (2/3 parágrafos, numa folha A4) assinado pelo grupo deverá ser entregue aos docentes com o resumo do trabalho efetuado durante o tempo de aula.

Aula 7 - Desenvolvimento do trabalho - Desenho de pormenor 3D

Nesta aula prevê-se a execução das tarefas relativas à interpretação e execução de um desenho de pormenor em três dimensões de modo a compreender a totalidade de um elemento à escolha do grupo para o representar com detalhe.

No final da aula, um pequeno relatório manuscrito (2/3 parágrafos, numa folha A4) assinado pelo grupo deverá ser entregue aos docentes com o resumo do trabalho efetuado durante o tempo de aula.

Aula 8 - Conclusão da versão escrita do trabalho (doc) e entrega

Deverá ser ultimada a versão final do trabalho escrito/desenhado. Para tal os alunos devem discutir internamente a coerência do trabalho como um todo. No final da aula a versão *draft* do trabalho de grupo deverá ser enviado aos docentes (c2faup2016@gmail.com) que podem sugerir algumas melhorias ao mesmo. Só serão aceites os trabalhos enviados na última meia hora da aula e até 30m após a conclusão do tempo da aula.

Nesta aula os alunos devem criar uma apresentação para que possam apresentar ao ano o trabalho realizado e partilhar os resultados obtidos. A apresentação deverá ser prevista para durar 10 minutos e participada por todos os elementos do grupo. No final da aula, a versão *draft* da apresentação deverá ser enviada aos docentes (c2faup2016@gmail.com) que poderão sugerir algumas melhorias à mesma. As apresentações deverão ser enviadas na última meia hora da aula e até 30m após a conclusão do tempo da aula.

Aula 9 - Apresentação do trabalho de grupo

Os alunos deverão apresentar o(s) trabalho(s) de grupo à turma. Todos deverão falar em público apresentando a parte do trabalho de grupo com a qual colaboraram mais diretamente. A apresentação não deverá demorar mais de 10m por trabalho (com tolerância máxima de 2 minutos) pelo que se sugere que cada elemento do grupo apresente a sua parte do trabalho em aproximadamente 3 minutos.

5 - Apresentação do trabalho

O trabalho deverá ser apresentado em formato impresso (na versão escrita) e em formato digital (trabalho escrito *.pdf e apresentação *.ppt). O formato impresso deverá seguir as normas gráficas definidas, formato de livreto, em A3 dobrado em A4. A apresentação é livre devendo cumprir o tempo estipulado para a mesma: 10 minutos com tolerância máxima de 2 minutos extra. Todos os elementos do grupo deverão participar na apresentação oral do trabalho.

6 - Datas e formatos de entrega

A versão final do trabalho escrito deverá ser entregue uma hora antes da aula teórica no gabinete C2lab. A versão final da apresentação deverá ser enviada via *e-mail* (c2faup2016@gmail.com) até dois dias após a apresentação do trabalho na aula prática conjuntamente com o trabalho escrito em formato *pdf*. Todas as datas referidas poderão ser ajustadas em função da coordenação de ano aprovada pelo Conselho Pedagógico.

7 - Bibliografia e outras referências

A bibliografia de apoio e as outras referências deverão ser referenciadas segundo a Norma Portuguesa de Informação e Documentação (NP 405).

8 - Avaliação

A avaliação do trabalho de grupo é efetuada segundo os seguintes parâmetros: Desenvolvimento do trabalho durante as aulas práticas (30%); Envolvimento e participação do grupo na dinâmica da turma (10%); trabalho escrito (50%) e apresentação oral ao ano (10%).

FAUP | Porto

Os docentes da Unidade Curricular - Construção 2

7.4.2 - EXERCÍCIO PRÁTICO 02 – OS MATERIAIS E A EXPERIÊNCIA DA CONSTRUÇÃO

7.4.2.1- TÍTULO DO TRABALHO:

Construção Real - Experiência Virtual - tp02

Tipologia de Trabalho: Trabalho de Grupo com integração Individual

Duração e número de Horas: 12 semanas e 36 horas

Carácter: Prático, Experimental e Teórico

Articulação com outras Unidades Curriculares: Projecto; História da Arquitectura Moderna; Geometria Construtiva, CAAD:

Finalização: Construção de Maqueta, produção de painéis com apresentação e discussão pública dos trabalhos – Realização de visitas guiadas à Exposição.

Objetivo primário: Compreensão de uma obra do ponto de vista dos materiais, técnicas de construção e diversidade; domínio da complexidade e dos aspetos tecnológicos e físicos da Construção em Arquitetura; Desenvolvimento de pensamento analítico e de representação e simulação da arquitetura; consciencialização da materialidade em arquitetura, processos de faseamento e consciencialização dos limites da construção.

Objetivo secundário: Desenvolvimento de estratégias de organização e gestão de um projeto, aquisição de competências no domínio de novos instrumentos de representação e de comunicação em Arquitetura, 3D; Apreensão dos processos de construção; experimentar a construção; Desenvolvimento de capacidades de interpretação do projeto e identificação dos diferentes elementos de uma construção, criação de um léxico construtivo.

7.4.2.2 - FICHA DO EXERCÍCIO

1- Objetivos pedagógicos do exercício

Considerando que o aluno de arquitetura nesta fase do seu percurso académico possui já um conhecimento sobre os diferentes processos construtivos, e após a realização de um trabalho de grupo sobre materiais e sistemas construtivos, propomos agora a realização de um trabalho de grupo com uma componente individual precisa (3D) dirigido à compreensão da natureza da construção, dos processos de execução, do conhecimento

da matéria, a necessidade de faseamento, conhecimento das texturas, modos de preparação, pesos, dimensões e características físicas dos elementos - através da execução de uma maquete, onde se exploram os diferentes materiais, os diferentes processos e/ou elementos de um edifício - dando origem à necessidade de interpretação e de verificação entre o que se desenha e concebe e o resultado da obra construída.

Nesse sentido, importa conhecer o projeto realizado e a obra edificada, visitando-a preferencialmente. Nessa medida, é necessário recolher e estudar o projeto de estudo e interpretá-lo desenhando em 3D alguns dos pormenores (trabalho individual) considerados importantes para a sua compreensão, para depois construir um sector (pormenor) à escolha do grupo.

Tem como objetivo a experiência da construção, o aprofundamento e a verificação da importância do domínio da ciência, da tecnologia e do detalhe no desenvolvimento do projeto, a compreensão dos processos de produção e a avaliação da necessária correspondência com a obra que se conhece, visita e estuda.

Com a realização deste trabalho pretendemos desenvolver a autonomia do aluno relativamente aos métodos de pesquisa sobre os aspetos da representação e metodologia do projeto em arquitetura, competência na análise dos detalhes, capacidade de entendimento da pormenorização do projeto, importância da escolha e aplicação dos materiais e a relação, função e coerência dos mesmos com os sistemas construtivos nas obras arquitetónicas.

Pretende-se incentivar os alunos a refletirem e a compreenderem o projeto, e o respetivo edifício construído, como um processo onde convergem diferentes abordagens disciplinares, diferentes escalas, resultando de inúmeros problemas técnicos e regulamentares. Nessa medida, podemos encontrar múltiplas soluções, diferentes métodos de representação, processos de pesquisa, investigação, inovação e desenvolvimento nos projetos e nas obras que importa o aluno consciencializar, e aprofundar para construir uma teia de conhecimentos abrangentes de modo a “saber ler” um projeto de execução, interpretar os seus desenhos e sobretudo compreender a Obra do ponto de vista da tecnologia da construção.

O trabalho a realizar deverá incidir preferencialmente sobre o estudo de um edifício, com a recolha da respetiva informação de projeto e com possibilidade de realização de uma visita à obra.

Procura-se que o aluno compreenda a transposição entre o projeto e a obra, passando do desenho à vivência, da bidimensionalidade dos elementos de comunicação à tridimensionalidade da materialização do projeto e sua relação com os aspetos da física das construções, propriedades e especificidades dos materiais. No fundo, compreender os diferentes aspetos, exigências e metodologias de projeto nas diferentes fases de trabalho do arquiteto que aqui se resumem: (i) do projeto à construção e (ii) da construção à obra.

2 - Temas propostos para o desenvolvimento do trabalho

Para o trabalho em causa são propostos os edifícios de arquitetos abordados e estudados no trabalho anterior, cuja documentação existe já em arquivo e que os estudantes deverão consultar e avaliar.

Outros edifícios de habitação plurifamiliar/unifamiliar ou equipamentos, bem como outros arquitetos, poderão ser propostos pelos estudantes, desde que devidamente documentados e que demonstrem algum interesse tanto do ponto de vista da conceção espacial como nas opções construtivas e soluções apresentadas.

3 - Trabalho de grupo e individual

Após a realização de um trabalho sobre os materiais e processos construtivos tendo como base um estudo de caso num edifício representativo, propomos agora, com este exercício, a experimentação e materialização com vista à compreensão do processo, do faseamento e dos elementos e materiais de construção, através da construção de uma maquete que retrate com rigor e fidelidade um pormenor ou parte de um sistema construtivo utilizado no edifício estudado.

Tal como no exercício prático anterior, os alunos deverão reunir em grupos de 3/4 elementos (máximo) devendo escolher um edifício já estudado previamente por um dos elementos do grupo (no exercício prático 01). Após a formação dos grupos e a escolha do edifício deverão enviar um *e-mail* para c2faup2016.02@gmail.com com a constituição do grupo e opções efetuadas.

Não deverá ser considerada qualquer alteração dos grupos ou do edifício em estudo, pelo que a escolha deverá ser cuidada e criteriosa revelando a necessária capacidade de decisão.

4- Estrutura e formatação do trabalho

O trabalho proposto deverá apresentar o estudo realizado sobre a obra escolhida através da produção de uma maquete construtiva acerca do edifício e que incida sobre o sistema construtivo do mesmo, a apresentação de um caderno que reúna o estudo efetuado e respetivas bases de trabalho (incluindo diferentes registos gráficos) bem como dois painéis de apresentação com os elementos gráficos da obra (plantas, cortes e alçados, fornecidos pelos arquitetos ou na plataforma Arquivo de Projetos de Arquitetura (ARPA) do CIAMH) e a realização de até oito pormenores construtivos em 3D. A maquete deverá estar inscrita num módulo cúbico 30x30x30 cm, sendo no entanto admitida a alteração de uma das dimensões a acordar com o docente.

O trabalho a realizar deverá apresentar o estudo efetuado sobre a obra escolhida através da apresentação de dois painéis em formato 50X70 cm, na horizontal, que acompanhará a maquete na sua exposição final, de modo a contextualizar o elemento construído.

Os painéis deverão conter os seguintes elementos:

A – apresentação da obra: plantas, cortes, alçados, fotografias, esboços, memória descritiva, entre outras peças escritas ou desenhadas que se revelem essenciais à compreensão da obra em estudo. Deverão ser usadas escalas adequadas para a correta compreensão do projeto, dos processos e dos elementos construtivos que o aluno deverá abordar.

B – apresentação de um corte pela fachada (mínimo). As escalas a utilizar deverão ser escolhidas de acordo com a dimensão da obra em estudo, aconselhando-se a escala 1/50, 1/20 ou 1/10.

C – Realização de oito pormenores de pontos singulares do edifício em 3D, sendo composto pelos trabalhos individuais realizados pelos elementos do grupo, com o mínimo de 2 pormenores e o máximo de 3 por estudante.

Apresentamos a título exemplificativo a seguinte tabela que sintetiza alguns dos pontos singulares que poderão ser objeto de análise e estudo:

Paredes

- Parede exterior, parede interior, parede de contenção
- Parede de meiação, parede técnica

Lajes

- Laje do piso em contacto com o solo, Laje de piso comum,
- Laje de cobertura, palas, consolas

Acessos

- Caixa de escadas, caixa do elevador,
- Rampas de acesso, Escadas de emergência

Pontos de transição

- Remate da fachada com a cobertura
- Remate da fachada com o pavimento
- Encontro da laje com parede exterior
- Varanda, Embasamento, Transição entre materiais

Vãos

- Vãos interiores (portas) Vãos exteriores (janelas e portas)
- Solução de sombreamento (estores, portadas, cortinas)

Elementos interiores

- Guardas, Rodapé, Lambrim, Sancas
- Molduras, Revestimentos

Balcões e armários

- Armários interiores, contadores, armários técnicos,
- Balcão para instalação sanitária, Balcão de cozinha, Despensa,

Iluminação e instalações

- Iluminação zenital, direta, indireta, encastrada, clarabóias,
- Sistema de aquecimento e ventilação, redes de águas, ductos verticais.

Arranjos exteriores

- Pavimentos exteriores, transições, guia
- Caldeira de árvore, bancos, remates de rua e passeio

O trabalho deverá ser apresentado em folhas impressas em formato 50x70 na horizontal.

5 - Programa e planeamento do exercício

O trabalho deverá ser realizado preferencialmente durante o tempo dedicado às aulas práticas da Unidade Curricular Construção 2 – C2faup. Para tal, é proposto um faseamento para a execução do trabalho que pretendemos que os estudantes cumpram e que irá influenciar também na avaliação do trabalho. O trabalho deverá ser realizado em 12 aulas práticas, completando o total de 36 horas de trabalho do grupo/individual em aula.

O trabalho a efetuar deverá ser maioritariamente realizado dentro do tempo dedicado às aulas práticas da disciplina. Para tal é proposto um faseamento para a execução do trabalho que pretendemos que os estudantes cumpram e que irá influir na avaliação do mesmo

Aula 1 – Organização dos Grupos

Discussão e Descoberta do tema/obra. Definição de um grupo

Será apresentado o exercício em aula teórica esclarecendo o trabalho de grupo a desenvolver, os objetivos pedagógicos e o respetivo faseamento. Os estudantes deverão começar a formar os grupos e definir a obra a ser estudada, tendo em atenção o material recolhido previamente e antevendo possíveis formas de representação. É necessário um conhecimento profundo sobre a obra escolhida. No final da aula deverá ser entregue relatório das opções, os critérios de escolha e a respetiva decisão.

Aula 2 – Escolha do arquiteto e definição da obra

Será explicitado e apresentado o faseamento do trabalho a realizar individualmente pelos alunos. Estes deverão escolher uma das obras já estudadas pelos elementos do grupo que poderá ser diferente da do primeiro trabalho e poderão iniciar a sua pesquisa sobre a obra a estudar. Não deverá ser escolhida a mesma obra por mais do que dois grupos.

Aula 3 – Desenvolvimento do trabalho e definição de objetivos

Após a escolha do grupo e da obra, os alunos deverão interpretar o enunciado, demonstrar o entendimento dos conceitos e do contexto do trabalho e capacidade de programar as tarefas a serem desenvolvidas: qual o(s) sistema(s) construtivo(s) utilizado(s) na obra em estudo? O que pretendem comunicar com a construção de uma maquete? Como o poderão fazer? Que materiais são necessários? Qual a escala adequada? Que problemas ou limitações se poderão verificar no “projeto” e no trabalho? É

necessário o entendimento dos conceitos inerentes, início do planeamento para construção da maqueta e entrega de relatório da sessão de trabalho.

Aula 4 – Visita à obra. Recolha dos elementos a estudar

Os alunos deverão visitar a obra fazendo um levantamento fotográfico e registando em desenho a mesma. Esta visita poderá ser efetuada durante esta aula ou em momento anterior à mesma. O levantamento poderá ser apresentado nos painéis testemunhando o olhar crítico e a reflexão analítica que o aluno efetuou na procura de compreensão dos elementos e sistemas construtivos do edifício em estudo visitado.

Aula 5 – Produção de painel com elementos recolhidos

Desenvolvimento do trabalho: recolha dos desenhos necessários e dos detalhes; interpretação e desconstrução dos sectores em estudo; compreensão, separação e seriação dos diferentes materiais utilizados na obra: elementos estruturais, alvenarias, acabamentos, materiais de impermeabilização, isolamento térmico e acústico, etc., conforme os casos. Início da produção de materiais necessários e realização de trabalhos preparatórios fundamentais para a construção, como “cofragens”, “escoramentos”, planeamento do processo e gestão de custos.

Aulas 6 – Projeto de maqueta

Os alunos deverão iniciar o processo de projeto com vista à produção de uma maqueta e assim devem identificar os diferentes materiais necessários e estratégia de construção do elemento caracterizador/diferenciador existente na obra em análise. Deverá ser desenvolvido o trabalho durante o tempo da aula. Os alunos deverão articular a informação recolhida com os docentes que irão esclarecer, apoiar a interpretação das peças escritas e desenhadas, e a sua adequação aos temas propostos.

Aula 7 – Início da maqueta e aquisição de materiais

Continuação da aula anterior e verificação do plano de execução, exploração de soluções e comparação com outros grupos e resultados esperados. Procura de soluções, experimentação da construção, aplicação do conhecimento e da informação a outras situações. Elaboração de um projeto de comunicação para a montagem da maqueta. Os docentes da disciplina deverão ser consultados tanto ao nível de dúvidas sobre os sistemas construtivos da obra como da forma de representação dos mesmos e sua interpretação no modelo.

Aulas 8 – Desenvolvimento do trabalho

Os alunos deverão apresentar uma representação gráfica da maqueta e da organização das folhas, com os desenhos esclarecedores do projeto/obra em estudo com o corte construtivo. Deverá ser desenvolvido o trabalho durante o tempo da aula. No final da aula deverá ser entregue em formato A3 a maqueta/estudo do trabalho em desenvolvimento.

Aula 9 – Desenvolvimento do trabalho e finalização

Finalização da recolha de elementos gráficos e início do processo de construção digital dos elementos de exceção da obra. Realização de síntese com o levantamento, ida à obra, redesenho, e recolha de informação sobre materiais utilizados em obra. Verificação do plano de execução, exploração de soluções e comparação com outros grupos. Os docentes da disciplina deverão ser consultados tanto ao nível de dúvidas sobre os sistemas construtivos da obra como da forma de representação dos mesmos e sua interpretação no modelo.

Aula 10 – Avaliação crítica e melhorias

Análise crítica do plano de execução e resultado obtido, introdução de medidas de correção e de melhorias do trabalho em curso. Início da finalização da construção da maquete. Avaliação das opções tomadas e introdução de ajustamentos e melhorias tendo por base o processo coletivo de aprendizagem e de experimentação realizado por outros grupos; colocação de novas hipóteses de materiais e soluções, com vista à compreensão dos processos de construção associados. Os docentes da disciplina deverão ser consultados antes da finalização dos elementos para verificação e validação relativamente à compreensão dos processos e dos fenómenos associados à construção.

Aula 11 – Entrega do trabalho

O trabalho deverá ser nesta aula concluído e exposto em local a designar. Dado o carácter experimental e exploratório do exercício dirigido à construção, a finalização da maquete deverá evidenciar o processo de produção, o faseamento, a compreensão dos fenómenos e materiais utilizados de um modo inventivo, criativo mas rigoroso e de onde se compreenda o processo de evolução e aquisição de conhecimento e novas competências relativas às formas de ver, aprender e conceber a Construção.

Deverá ser concluído o trabalho desenvolvido com a composição gráfica dos painéis que deverão incluir os diferentes elementos escritos e desenhados desenvolvidos pelos alunos durante o tempo das aulas.

Nota: todos os elementos de desenho, imagem e recolha realizados pelos alunos deverão ser compilados e entregues em formato digital (CD ou DVD) ou enviados por *e-mail*.

Aula 12 – Avaliação

De acordo com o plano será dado início à avaliação comparativa dos trabalhos realizados.

6 – Apresentação do trabalho

O trabalho será composto por uma maquete, por um caderno de trabalho sobre a obra em estudo, os desenhos de pormenor ou elementos construtivos estudados. O trabalho deverá ser deixado na galeria do museu com os painéis impressos contendo a informação gráfica do projeto, os desenhos

3D dos casos excecionais da obra, bem como com o caderno do processo e ou fotografias, de modo a dar a conhecer a obra e o objeto do estudo.

Estes documentos de apresentação do trabalho deverão ser entregues ora impressos ora em formato digital. O trabalho do painel deverá ter a dimensão de 50x70cm, na horizontal, totalizando dois painéis, podendo no entanto e a título excepcional exceder este número, conforme obra e tema de estudo justifiquem e, nesse caso, até ao máximo de 4 painéis.

7 - Datas e formatos de entrega

A entrega do trabalho deverá ser realizada até às 18h.30m do dia a definir em função do calendário de coordenação de entregas do 3º ano na Galeria de exposições do museu da FAUP. O formato digital deverá ser enviado em *pdf (600 dpi) para o e-mail c2faup@gmail.com* e o CD entregue com o trabalho e todos os elementos recolhidos (fotografias, esboços, e desenhos originais do projeto, vídeos, entrevistas, etc.) na portaria da FAUP.

8 - Avaliação

A avaliação do trabalho de grupo dirigido à construção de uma maquete e da apresentação de dois painéis com a explicação e identificação do projeto, incluindo o corte construtivo, plantas, cortes e alçados realizados pelo grupo e com a inclusão de dois modelos construtivos em 3D devidamente identificados pelos elementos do grupo, será realizada segundo os seguintes critérios:

- | | |
|--|-----|
| • Desenvolvimento do trabalho nas aulas práticas | 10% |
| • Estratégia e clareza de comunicação dos painéis (individual) | 30% |
| • Rigor, coerência e capacidade expressiva da maquete | 60% |

FAUP | Porto

Os docentes da Unidade Curricular - Construção 2

7.4.3 - EXERCÍCIO PRÁTICO 03 – DO PROJETO À CONSTRUÇÃO

7.4.3.1 - TÍTULO DO TRABALHO:

O Projeto de Construção da Habitação Coletiva – tp03

Tipologia de Trabalho: Trabalho Individual.

Duração e número de Horas: 10 semanas e 33 horas.

Carácter: Prático realizado em conjunto com a Unidade Curricular Projecto 3.

Articulação com outras Unidades Curriculares: Projecto 3

Finalização: Entrega de um conjunto de desenhos e maquetas “projeto” de arquitetura de um edifício de habitação coletiva, nas várias escalas e detalhes construtivos.

Objetivo primário: Aquisição da metodologia de Projeto; aplicação e exploração de sistemas construtivos e materiais estudados em exercícios anteriores de um modo coerente com a linguagem e a conceção espacial realizada pelo estudante no seu projeto. Aproximar o ato de projetar à capacidade de decisão e de criação de soluções construtivas e escolha de materiais.

Objetivo secundário: Através do entendimento dos procedimentos e faseamento do projeto, é objetivo do exercício a experimentação e o domínio dos diferentes níveis de rigor produzindo desenhos com informação necessária para execução, onde os princípios básicos da qualidade de construção devem estar assegurados, entendidos e visivelmente incorporados no projeto que se desenvolve.

7.4.3.2 - FICHA DO EXERCÍCIO

1- Objetivos pedagógicos do exercício

O terceiro e último exercício da disciplina de Construção 2 visa o apoio à realização do projeto proposto na disciplina de Projecto 3 (podendo, contudo, ser realizado tendo por base outro ano da disciplina de Projecto que o aluno esteja a frequentar).

Com a realização deste exercício pretende-se que o aluno desenvolva o(s) sistema(s) construtivo(s) que suporte(m) e permita(m) a materialização do edifício em estudo, em coerência com a linguagem da solução e a conceção espacial. Propõe-se aproximar o ato de projetar à concretização dos elementos arquitetónicos através da definição dos sistemas construtivos e da devida pormenorização do projeto em estudo. É objetivo do exercí-

cio a introdução da linguagem de comunicação do desenho para a sua execução em obra. O trabalho proposto tem o intuito de levar o aluno a estudar, refletir e decidir sobre o sistema construtivo a utilizar na realização do exercício prático de Projeto, numa aproximação clara com o exercício da arquitetura na vertente construtiva e no domínio de uma metodologia de projeto com vista a uma ideia de execução.

2 - Estrutura e formatação do trabalho

O trabalho a realizar na disciplina de Construção será apresentado no final do semestre em conjunto com a entrega da Unidade Curricular de Projecto 3.

Conforme objetivo definido na ficha da disciplina de Projecto 3 *“Deverá ser estudado o edifício que se toma como objeto de trabalho, na sua globalidade, à escala 1/100 e em todos os seus pisos (Plantas, Cortes e Alçados); um módulo (por exemplo, uma habitação tipo) desse edifício à escala 1/50, (Plantas dos vários pisos, Cortes e Alçados) devidamente relacionado com o conjunto onde se insere. Estes elementos deverão possuir uma expressão fundamentada numa substancial clarificação construtiva, nomeadamente pelo estudo do(s) Corte(s) Construtivo(s) realizado(s) à escala 1/10 (ou, em situações especiais e de acordo os docentes, 1/20), da cave até ao coroamento do edifício, a que acresce a pormenorização de um dos vãos mais significativos (caixilharia e soluções de “remate desta com as paredes, paramentos ou estruturas que a enquadram), à escala 1/2”.*

Assim, para a disciplina de Construção 2 serão avaliados os seguintes elementos:

Plantas tipo do(s) edifício(s) proposto(s) à escala 1/100 com a marcação da estrutura, ductos verticais e respetivas áreas técnicas. Deverá ser clara a reflexão efetuada sobre os sistemas construtivos, bem como a conceção estrutural que poderá servir de suporte ao edifício, a sua coerência e relação com a morfologia proposta;

Plantas, cortes e alçados à escala 1/50 do módulo,

Os cortes construtivos à escala 1/10 pela fachada que expliquem o sistema construtivo do projeto;

Um conjunto de pormenores que o aluno considere pertinentes para a compreensão do projeto, tais como: vãos interiores e/ou exteriores, sistemas de sombreamento e mobiliário.

3 - Programa e planeamento do exercício

O trabalho a efetuar deverá ser realizado, maioritariamente, dentro do tempo dedicado às aulas práticas da disciplina. Para tal é proposto um faseamento para a execução do trabalho que pretendemos que os alunos cumpram e que será integrado no processo de avaliação. O trabalho deverá ser realizado em 10 aulas práticas, totalizando 33 horas de trabalho.

Aula 1 – A apresentação do exercício - apoio ao projeto esclarecimento de dúvidas

Será apresentado o trabalho individual a desenvolver no início do segundo semestre. Os alunos deverão refletir sobre as questões propostas no âmbito deste exercício no caso específico e individual do seu projeto.

Aula 2 – A estrutura - apoio ao projeto esclarecimento de dúvidas

Durante a aula prática será discutida individualmente com cada aluno a estrutura proposta para cada edifício. No final da aula deverá ser entregue sobre uma impressão em formato A3 das plantas tipo (planta da garagem, piso 0, piso tipo, cobertura) do edifício proposto um esquema desenhado da estrutura do edifício. Para a realização deste exercício os alunos deverão trazer para a aula o projeto impresso em formato A3 com escala.

Aula 3 – As infraestruturas e as áreas técnicas

Durante a aula prática serão discutidas, individualmente, as infraestruturas necessárias em cada edifício. No final da aula deverá ser entregue sobre uma impressão em formato A3 das plantas tipo (planta da garagem, piso 0, piso tipo, cobertura) do edifício proposto um esquema desenhado das redes (águas pluviais e sanitárias, ventilação e aquecimento, iluminação) que deverão existir bem como o espaço necessário para as mesmas. Para a realização deste exercício os alunos deverão trazer para a aula o projeto impresso em formato A3.

Aula 4 – O corte pela fachada

Durante a aula prática será realizado e avaliado o sistema construtivo escolhido e representado através do corte tipo pela fachada. No final da aula deverá ser fixado pelo aluno o corte pela fachada à escala adequada. O mesmo poderá ser realizado à mão ou com recurso ao computador.

Aula 5 – Os vãos exteriores

Durante a aula prática serão analisados e verificados os detalhes construtivos relativos aos vãos exteriores e interiores discutidos com cada aluno, os trabalhos realizados anteriormente e outros problemas ou dúvidas que surjam na realização do trabalho de projeto.

Aula 6 – As Coberturas

Durante a aula prática serão discutidas e esclarecidas as coberturas projetadas pelos estudantes, individualmente, os trabalhos realizados anteriormente e outros problemas ou dúvidas que surjam na realização do trabalho de Projeto. O trabalho deverá ser concluído.

Aula 7 – Os elementos de transição

Durante a aula prática serão discutidos os elementos de transição, individualmente com cada aluno, os trabalhos realizados anteriormente e outros problemas ou dúvidas que surjam na realização do trabalho de Projeto. O trabalho deverá ser concluído.

Aula 8 – Apoio ao Projeto

Durante a aula prática serão discutidos, individualmente com cada aluno, os trabalhos realizados anteriormente e outros problemas ou dúvidas que surjam na realização do trabalho de Projeto. O trabalho deverá ser concluído.

Aula 9 – Finalização do trabalho efetuado

Durante a aula prática serão discutidos os trabalhos realizados anteriormente e outros problemas ou dúvidas que surjam na realização do trabalho de Projeto. O trabalho deverá ser concluído e apresentado.

Aula 10 – Entrega final

A entrega deverá ser realizada durante o período da aula prática diretamente ao Professor com um processo impresso das peças desenhadas e escritas, dobrado em A4 com cópia digital anexa. Este processo deverá estar devidamente identificado com o nome do aluno, ano, turma e título do trabalho realizado.

5 – Datas de entrega

O trabalho deverá ser entregue na última aula prática de cada turma ou data a fixar, conforme coordenação horizontal aprovada pelo Conselho Pedagógico.

6 – Avaliação

A avaliação do trabalho será um resultado direto da adoção do processo de avaliação contínua realizado durante as aulas práticas, e da análise dos elementos de entrega. Será efetuada segundo os seguintes critérios e valores de ponderação, tendo por base os objetivos da Unidade Curricular Construção 2 e serão tidos em consideração os seguintes aspetos:

- Pesquisa e reflexão sobre os aspetos Materiais e Construtivos aplicados
- Utilização e domínio de princípios e lógicas construtivas.
- Incorporação de conhecimentos tecnológicos no projeto.
- Qualidade global das soluções apresentadas.
- Clareza e rigor na comunicação, desenhos e apresentação do trabalho.
- Participação ativa no processo pedagógico da disciplina.

Sendo ponderado da seguinte forma:

- Desenvolvimento do trabalho durante e nas aulas práticas
10%
- Plantas, cortes e alçados, com cotas e indicação da estrutura, infraestruturas e respetivas áreas técnicas
30%
- Cortes construtivos à escala 1/10 ou 1/20
30%
- Pormenores construtivos à escala 1/5, 1/2 ou 1/1
30%

Planeamento das aulas práticas, enunciados dos exercícios e exemplo de resultados definidos pelo corpo docente da UC Construção 2. In, LOPES, Nuno Lacerda, Novas questões sobre o ensino da construção - conteúdos, métodos e práticas pedagógicas em construção.2. Porto: CIAMH, 2018 pp. 128-149

Nota: Pelo facto de este exercício ser realizado em conjunto com a Unidade Curricular de Projecto, e daqui resultar a classificação final da disciplina de Projecto 3, poderá não ser coincidente a avaliação realizada a Projecto e a avaliação a realizar nesta Unidade Curricular, que tal como Projecto tem na avaliação de trabalhos antecedentes uma ponderação conforme definida em programa da Unidade Curricular (ver neste relatório 7.2), podendo resultar diferentes classificações nas duas Unidades Curriculares.

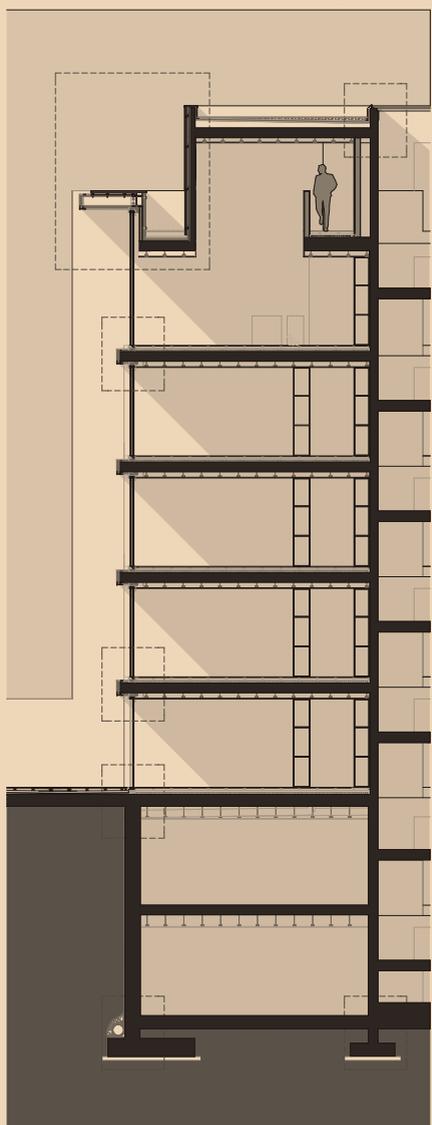
FAUP | Porto

Os docentes da Unidade Curricular - Construção 2

Exposição dos exercícios realizados no âmbito da Unidade Curricular Construção2 integrados na Anuária 2018.



Exercício Prático TP03 O Projeto de Construção da Habitação Coletiva realizado por Elói Gonçalves - trabalho individual.



- 1 chapa de suporte do rufo
- 2 isolamento térmico tipo walmate 6cm
- 3 tela de impermeabilização
- 4 grampo tipo Hellen L11 betão
- 5 góalo
- 6 regularização em betão leve tipo Lektu
- 7 aço de betão armado
- 8 placagem em chapa de aço galvanizado
- 9 perfil T normalizado
- 10 Placamentil monomarl fe
- 11 rufo de zinco
- 12 vazio
- 13 acabamento sistema Elix pigmentado cor ROSEB 1701
- 14 pingadeira Elix
- 15 perfil U 80x4650
- 16 perfil L composto em aço
- 17 viga metálica HEB transversal
- 18 isolamento térmico tipo walmate 3mm
- 19 tela de impermeabilização
- 20 parafuso
- 21 chapa rígida em aço
- 22 painel sandwich tipo Alucobond
- 23 cantoneira de alu. diferentes
- 24 viga metálica HEB longitudinal
- 25 chapa em aço galvanizado
- 26 montante tipo Pladur MGA
- 27 perfil em alumínio tipo Pladur Sombra
- 28 placa de gesso cartonado Hidrófuga
- 29 reboco e acabamento de tinta branca
- 30 perfil de portada tipo Goren Poliv. 40 N
- 31 pré-ara máx em aço
- 32 Placamentil monomarl 900
- 33 vidro duplo 6 + 6, 12mm
- 34 góalada em aço galvanizado
- 35 nível
- 36 terra
- 37 vedjo pontão sistema Intemper
- 38 tela pvc
- 39 reboco estanhado
- 40 perfil L em alumínio 2mm
- 41 composição de solera em alumínio
- 42 rufo de sobreamento tipo Screen
- 43 socho em alçofa 150 mm
- 44 tela acústica tipo Póletieno
- 45 aquecimento piso radiante
- 46 guia da portada
- 47 estrado de madeira
- 48 solera em alumínio rígido plastado
- 49 suporte regulável para lâmpas
- 50 picagem de granito azul
- 51 perfil metálico C
- 52 barra chata em aço estanhado
- 53 calçada portuguesa em cubo de granito
- 54 anis
- 55 message de betão
- 56 chapa guarnida em alumínio
- 57 tela Enka-dran
- 58 canteiro ligante ao saneamento público
- 59 granito
- 60 mont. Gaco-tastl
- 61 impermeabilização de pintura elastica
- 62 tela
- 63 betão de alta densidade tipo Sila

