

Docente: Luís Mateus

<p>Semana 1 (21/Set)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do programa da disciplina, planeamento semanal e enunciados dos exercícios de Portfolio. • Relação entre a geometria e a arquitectura (exemplos de produção arquitectónica e seu entendimento formal através de uma análise da geometria das formas e sua relação com as opções construtivas): <ul style="list-style-type: none"> - Representação e Concepção - Estruturação espacio-formal - Escala e Proporção - Flexibilidade, rigor e precisão • Estudo das superfícies <ul style="list-style-type: none"> - génese e conceitos (linha, superfície, sólido, direcção e orientação, condições de pertença, rectas tangentes e normais a linhas curvas, rectas e planos tangentes a superfícies, rectas e planos normais a superfícies, curvatura de uma linha e curvatura de uma superfície, contorno aparente, critérios de classificação) • Noções gerais sobre operações geométricas <ul style="list-style-type: none"> - transformações geométricas (euclidianas, afins, projectivas, topológicas) - concordâncias e intersecções - operações booleanas (união, subtracção, intersecção) • Solicitar aos alunos a instalação do software AutoCAD (facultativo) • Solicitar aos alunos a produção das maquetes dos sólidos que irão ser utilizados no exercício 3 do PortFolio (ver abaixo). Estas maquetes devem ser trazidas na aula da semana 4. • Exercício de PortFolio 1 - para entrega na semana 2 (4% da avaliação) <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento, no ambiente construído envolvente, de 3 exemplos de superfícies, e de 3 exemplos de operações booleanas em sólidos (<u>ver enunciado completo no final da planificação</u>).
<p>Semana 2 (28/Set)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de representação <ul style="list-style-type: none"> - Interações direccionais, posicionais e métricas entre pontos, rectas e planos <ul style="list-style-type: none"> - rectas (concorrentes, enviesadas, ortogonais, paralelismo, perpendicularidade; medição de distâncias e ângulos) - planos (paralelismo, perpendicularidade, obliquidade; medição de distâncias e diedros) - rectas e planos (paralelismo, perpendicularidade, obliquidade; medição de distâncias e ângulos) - Eixos e planos coordenados <ul style="list-style-type: none"> - sistemas de Coordenadas rectangulares e polares - a definição da posição do ponto através das suas coordenadas (abscissa, afastamento e cota; azimuth, altura, distância) - as rectas no referencial cartesiano tri-ortogonal (vertical, frontal, fronto-horizontal, perfil, topo, nível, oblíqua); a recta definida por dois pontos e por um ponto e uma direcção

	<ul style="list-style-type: none"> - os planos no referencial cartesiano tri-ortogonal (vertical, frontal, rampa, perfil, topo, nível, oblíquo); o plano definido por três pontos, dois pontos e uma direcção, um ponto e duas direcções, duas rectas concorrentes ou paralelas - Tipos de projecção <ul style="list-style-type: none"> - projecção paralela (ortogonal e oblíqua) - projecção central - Noção de sistema de representação, classificação e atributos: <ul style="list-style-type: none"> - dupla projecção ortogonal (dpo) - múltipla projecção ortogonal (mpo) - axonometria - projecções cotadas - perspectiva linear • Exercício de PortFolio 2 - para entrega na semana 4 (4% da avaliação) - Reconhecimento, no ambiente construído envolvente, das posições relativas de rectas e planos, bem como os vários tipos de rectas e planos. Este exercício deve ser elaborado através de desenho sobre fotografias do ambiente construído (<u>ver enunciado completo no final da planificação</u>).
Semana 3 (5/Out)	FERIADO
Semana 4 (12/Out)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de representação (dupla projecção ortogonal): <ul style="list-style-type: none"> - operatividade (rebatimento do plano de projecção x.z para o plano de projecção x.y em torno do eixo x) - articulação das duas projecções no espaço do desenho - convenções gráficas - exercícios de representação de sólidos elementares (cubo, cilindro, cone, pirâmide, esfera, toro) - dedução da posição relativa de rectas e planos através da sua identificação nas representações de figuras tridimensionais • Exercício de PortFolio 3 - para entrega na semana 9 (15% da avaliação) - Elaboração de uma composição de sólidos e superfícies, incluindo operações booleanas e intersecções. A composição de sólidos deverá ser concebida através de uma maquete que, após as devidas medições, dará origem a um conjunto de desenhos rigorosos (<u>ver enunciado completo no final da planificação</u>).
Semana 5 (19/Out)	<ul style="list-style-type: none"> • Superfícies de revolução (cónica, cilíndrica, esférica, elipsoidal, tórica) <ul style="list-style-type: none"> - noções várias (eixo, pólo, paralelo, meridiano, equador, círculo de gola, círculo polar) • Poliedros regulares (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro) <ul style="list-style-type: none"> - noções várias (dualidade, fórmula de Euler, esfera inscrita e circunscrita) • Superfícies planificáveis (cónica, cilíndrica, pirâmida, prismática) • Sistemas de representação (múltipla projecção ortogonal): <ul style="list-style-type: none"> - operatividade (a mpo como extensão da dpo através da aplicação da mudança de diedro) - articulação de várias projecções no espaço do desenho - convenções gráficas - Exercícios de representação de sólidos elementares (poliedros regulares, sólidos de revolução)
Semana 6 (26/Out)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de representação (múltipla projecção ortogonal): <ul style="list-style-type: none"> - Exercícios de representação de sólidos elementares sujeitos a controlo de posição

	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios de resolução de secções planas e determinação de verdadeiras grandezas (rotações e rebatimentos) - Exercícios sobre determinação de planos tangentes e concordâncias
Semana 7 (2/Nov)	<ul style="list-style-type: none"> • Superfícies empenadas (parabolóide hiperbólico, hiperbolóide de revolução, conóide, cilindróide, “corno de vaca”) • Introdução à estereotomia • Sistemas de representação (múltipla projecção ortogonal): - Exercícios sobre a planificação da superfície do cone de revolução e do cilindro de revolução e determinação de transformadas de linhas de intersecção planas - Exercícios de representação de superfícies empenadas
Semana 8 (9/Nov)	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento do exercício de PortFolio 3
Semana 9 (16/Nov)	<ul style="list-style-type: none"> • Exercício de PortFolio 4 - Questionário 1 (4% da avaliação) • Sistemas de representação (projecções cotadas) - princípios operativos e taxonomias - representação de pontos, rectas e planos - controlo da posição relativa das figuras (paralelismo, perpendicularidade, obliquidade) - Exercícios de representação de sólidos elementares (prisma, pirâmide, cone, cilindro, esfera, toro) - Exercícios sobre intersecções planas - Exercícios sobre determinação de verdadeiras grandezas (rebatimento) - Exercícios de aplicação à resolução de coberturas
Semana 10 (23/Nov)	<ul style="list-style-type: none"> • Superfícies topográficas - representação de terrenos em projecções cotadas - elaboração de perfis - resolução de taludes de aterro e desaterro • Exercício de PortFolio 5 - para entrega na semana 14 (15% da avaliação) - Resolução da implantação de um conjunto de plataformas e vias num terreno com a resolução dos respectivos taludes de aterro e desaterro, incluindo a elaboração de perfis e vistas (ver enunciado completo no final da planificação).
Semana 11 (30/Nov)	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento do exercício de PortFolio 5
Semana 12 (7/Dez)	<ul style="list-style-type: none"> • Sombras • Exercício de PortFolio 6 - para entrega na semana 14 (4% da avaliação) - Sombras como forma de resolução da ambiguidade da representação em planta (ver enunciado completo no final da planificação).
Semana 13 (14/Dez)	<ul style="list-style-type: none"> • Exercício de PortFolio 7 - Questionário 2 (4% da avaliação) • Exercícios de aplicação • Esclarecimento de dúvidas
Semana 14 (17/Dez)	<ul style="list-style-type: none"> • Realização da prova de frequência (50% da avaliação) <p>SEGUNDA-FEIRA às 16h30m (duração 2h30m + 30m de tolerância)</p>

- **Exercício de PortFolio 1**

Objectivo:

Reconhecimento, no ambiente construído envolvente, de 3 exemplos de superfícies, e de 3 exemplos de operações booleanas em sólidos.

Resolução:

Cada um dos exemplos deve ser identificado quanto à sua localização e quanto à superfície ou operação booleana identificada. Os exemplos podem ser desenhados a mão livre sobre folhas A3 ou podem ser colagens de fotos sobre folhas A3.

Elementos a entregar:

Deste exercício devem resultar 2 folhas A3 ao baixo, cada uma das quais com 3 exemplos. Uma das folhas deverá corresponder às operações booleanas e a outra deverá corresponder às superfícies. Todas as folhas devem ser identificadas no canto inferior direito

- **Exercício de PortFolio 2**

Objectivo:

Reconhecimento, no ambiente construído envolvente, das posições relativas de rectas e planos, bem como os vários tipos de rectas e planos.

Resolução:

Este exercício deve ser elaborado através de desenho sobre fotografias do ambiente construído. As fotografias devem ser inseridas digitalmente em folhas A3 que, depois de imprimidas, servirão de suporte ao desenho.

Elementos a entregar:

Deste exercício devem resultar, 2 folhas A3 ao baixo.

Uma das folhas deverá corresponder à análise das posições relativas entre rectas e entre rectas e planos.

A outra deverá corresponder à identificação dos vários tipos de rectas. Note que, neste caso, há planos dos objectos fotografados que devem ser considerados e notados como planos de referência.

Todas as folhas devem ser identificadas no canto inferior direito

• Exercício de PortFolio 3 - MPO

Objectivo:

Elaboração de uma composição de sólidos e superfícies, incluindo operações booleanas e intersecções. A composição de sólidos deverá ser concebida através de uma maquete que, após as devidas medições, dará origem a um conjunto de desenhos rigorosos.

Resolução:

a) Produção de uma maquete, na escala 1/100, composta pela união de 3 sólidos (dois cubos com 6m de aresta, e um cilindro de revolução com 6m de altura e 6m de diâmetro) e uma porção de superfície (parabolóide hiperbólico ou conóide ou cilindróide). Um dos cubos deve ter duas faces horizontais, o outro cubo deve ter todas as faces com diferentes inclinações em relação ao plano horizontal, e o cilindro deve ter o eixo oblíquo ao plano horizontal. O cubo inclinado e o cilindro não se devem intersectar mas ambos devem intersectar o cubo com faces horizontais.

A projecção horizontal da superfície deve corresponder a um quadrado com 6m de lado. A superfície não intersecta os sólidos. A maquete dos sólidos deve ser produzida em cartolina ou cartão e a maquete da superfície deve ser produzida com material linear rígido (ex. arame).

b) Colocação da maquete sobre uma folha A2 procedendo a esboços de vistas da maquete. Nesses esboços devem ser colocadas todas as anotações que se entendam necessárias para possibilitar a definição das posições relativas das formas.

c) Produção das vistas utilizando instrumentos de controlo da precisão (régua, compasso e esquadro, ou software AutoCAD).

A superfície do volume resultante da união dos três sólidos deve ser considerada como a superfície exterior de um sólido com 0.5m de espessura. Nesse sólido com espessura devem ser consideradas duas aberturas quaisquer.

No caso da utilização do software AutoCAD, a forma deverá ser modelada em 3D. As vistas serão depois extraídas a partir do modelo. Essas vistas deverão ser imprimidas, colocadas numa folha A2, articuladas entre si, à escala 1/100, sendo a expressão gráfica dada manualmente.

Deverão ser produzidos uma planta e dois alçados da forma envolvente.

Deverão ser produzidos uma planta, dois alçados e um corte da forma final incluindo as aberturas.

Elementos a entregar:

A entrega deve corresponder aos seguintes elementos, todos produzidos à escala 1/100:

- Uma folha A2 com os eboços das vistas com as anotações que foram tiradas para a definição da forma. Nesta folha devem ser coladas pelo menos duas fotos da maquete. Note que também pode fazer anotações sobre a maquete. Neste caso, tenha a preocupação de documentar esses registos através de fotos que deve incluir nesta folha.

- Uma folha A2 com a planta e dois alçados da forma envolvente. No caso de ter desenvolvido o exercício através da modelação, deve incluir imagens ilustrativas e explicativas do processo de modelação, a que deve acrescentar as notas que entender necessárias para o seu bom entendimento.

- Uma folha A2 com a planta, dois alçados e um corte da forma final, incluindo as aberturas.

- Todas as folhas devem ser identificadas no canto inferior direito

• Exercício de PortFolio 5 - Projeções Cotadas

Objectivo:

Resolução da implantação de um conjunto de plataformas e vias num terreno com a resolução dos respectivos taludes de aterro e desaterro, incluindo a elaboração de perfis e vistas, à escala 1/200.

Resolução:

Na folha de resolução dada abaixo, considere a implantação de duas plataformas horizontais articuladas a diferentes cotas, uma via traçada pelo eixo indicado e uma ligação entre a via uma das plataformas. A via deverá ter pelo menos um troço inclinado.

Da implantação resultante, deverá resolver os taludes de aterro e desaterro. As pendentes dos taludes ficam ao critério do estudante.

Elementos a entregar:

- Uma folha A3 (correspondente à folha de resolução dada abaixo) com todos os traçados auxiliares.
- Uma folha A3 correspondente à forma final da qual devem ser colocadas em evidência as arestas, as linhas de nível, e as cotas altimétricas (das plataformas e das curvas de nível). Esta folha deverá ser produzida por cópia da folha anterior sobre papel vegetal e passada a tinta.
- Uma folha A3 com um perfil/alçado da forma final modelada (a indicação do plano correspondente a este perfil/alçado deverá ser notada nas folhas anteriores).
- Uma ou mais folhas A3 com os perfis intermédidos que se tenham revelado necessários para a resolução do exercício.
- Todas as folhas devem ser identificadas no canto inferior direito.

• Exercício de PortFolio 6 - Projeções Cotadas

Objectivo:

Sombras como forma de resolução da ambiguidade da representação em planta.

Resolução:

- Na folha de resolução, dada a abaixo, estão representados, à escala 1/200, um conjunto de polígonos e linhas que podem ser interpretados como volumes ou como vazios.
- Para cada área (considerada como volume ou vazio) deverá arbitrar uma cota. Note que pode considerar um polígono como a face inclinada ou curva de um volume ou vazio. As ambiguidades devem ser resolvidas através da indicação de cotas altimétricas e/ou através da indicação de linhas de nível.
- De seguida deve definir uma direcção luminosa qualquer com pendente 100%.
- Com essa direcção luminosa definida deve determinar as sombras próprias e projectadas dos volumes uns sobre os outros.

Elementos a entregar:

- Uma folha A3 com a indicação das cotas altimétricas, traçados auxiliares utilizados no cálculo das sombras, e anotações que considere necessárias ao entendimento da resolução.
- Uma folha A3 apenas com as sombras tratadas através de uma mancha uniforme.
- Todas as folhas devem ser identificadas no canto inferior direito.



