

## Desenho Técnico para TóTós Plataformas de apoio pedagógico

**A. Gil Andrade-Campos, João A. Dias-de-Oliveira**

SEE group, TEMA, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro

### Resumo

A tecnologia deve ser posta ao serviço da aprendizagem em qualquer tipo de Unidade Curricular (UC), incluindo as UC clássicas de Engenharia, tais como, por exemplo, o Desenho Técnico.

A UC de Desenho Técnico tem como objetivos principais o (i) desenvolvimento intelectual e a (ii) aquisição de conhecimentos básicos de desenho técnico. No primeiro objetivo, pretende-se o desenvolvimento das capacidades de abstração e visualização tridimensional necessárias para o exercício do trabalho de engenharia enquanto, no segundo, a aquisição de conhecimentos básicos de desenho técnico permitem ao estudante, quando for para o mundo de trabalho, poder comunicar tecnicamente com recurso a desenhos e a esboços. Destes dois objetivos, o primeiro tem-se demonstrado ser o mais difícil atingir, com um alcance muito para além das competências técnicas associadas à UC.

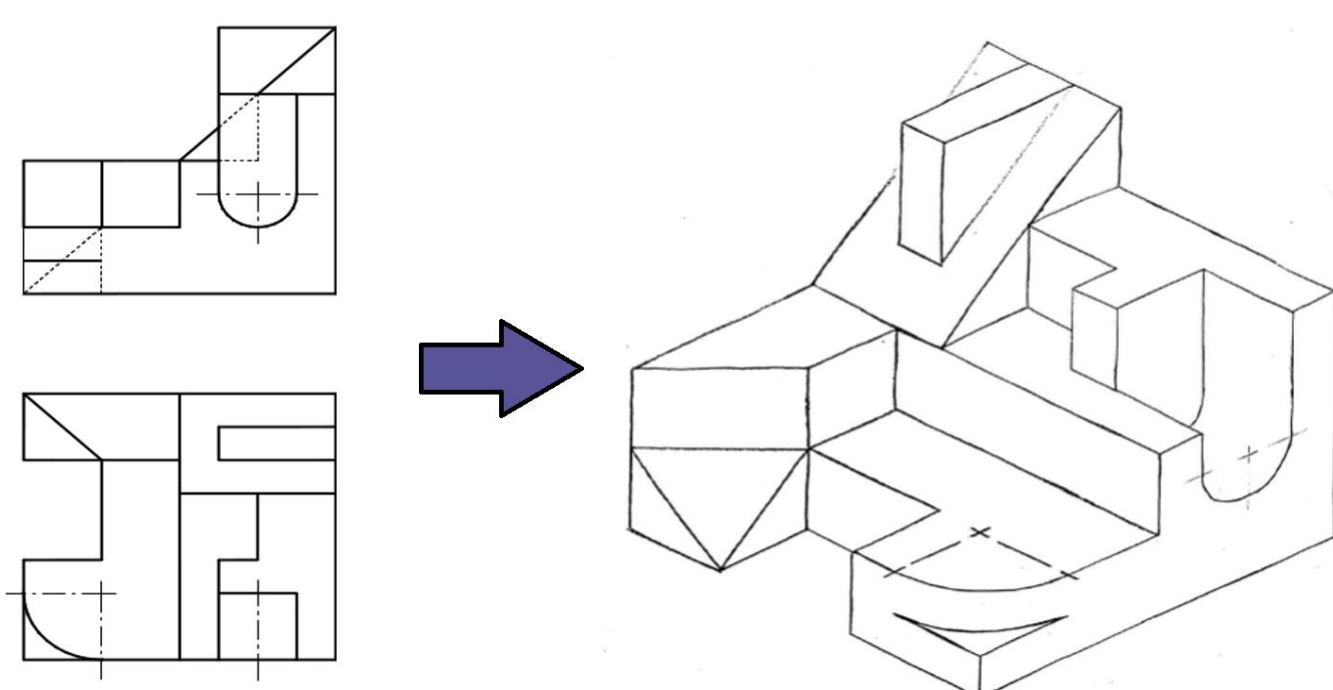
Nos últimos anos, foram utilizadas ferramentas tecnológicas como auxílio pedagógico aos estudantes da UC de Desenho Técnico da Universidade de Aveiro para a ampliação do desenvolvimento intelectual exigido. Destas, destaca-se o uso de programas de Desenho Assistido por Computador (CAD) e de vídeos pedagógicos, particularmente criados para o efeito, e partilhados na plataforma e-learning e na biblioteca youtube.com. Adicionalmente, foi promovida uma sessão de formação no final do semestre letivo, denominada “Desenho Técnico para TóTós”, que engloba e apresenta todos os conteúdos da UC e em que o recurso às ferramentas digitais enunciadas é crítico.

Nesta comunicação, apresentam-se as ferramentas e alguns dos conteúdos digitais criados, assim como a metodologia para o seu uso, que conduz a uma mais rápida/fácil aprendizagem e ao desenvolvimento intelectual do estudante.

### Introdução

A maior dificuldade da maioria dos estudantes da Unidade Curricular (UC) de Desenho Técnico é trabalhar a capacidade de abstração e visualização cognitiva no espaço tridimensional de peças sólidas. No entanto, juntamente com aquisição de conhecimentos básicos de desenho técnico, esse é um dos objetivos primordiais da UC. As capacidades referidas são também exigidas por diversas entidades que regulamentam o exercício da profissão de Engenheiro, tal como a Ordem dos Engenheiros, tornando essencial o sucesso escolar do estudante nesta UC.

A dificuldade da visualização espacial está também relacionada com a representação de uma peça tridimensional no espaço bidimensional (que é o papel). Para isso, utilizam-se várias técnicas de representação, tais como as perspetivas e os sistemas de projeções ortogonais (métodos dos 1º e 3º diedros). É requerido ao estudante que consiga ler, perceber e representar peças tridimensionais nas várias representações. Para isso, e de forma a comprovar a aquisição destes conhecimentos e capacidades, o estudante tem de demonstrar que consegue ler a peça numa representação e desenhá-la noutra diferente. Todavia, o exercício de exame cujo sucesso escolar demonstra-se por ser (mais) baixo é a leitura de uma representação de uma projeção ortogonal pelo método do 1º diedro e desenho da mesma peça em perspetiva isométrica, como ilustra a Fig. 1.

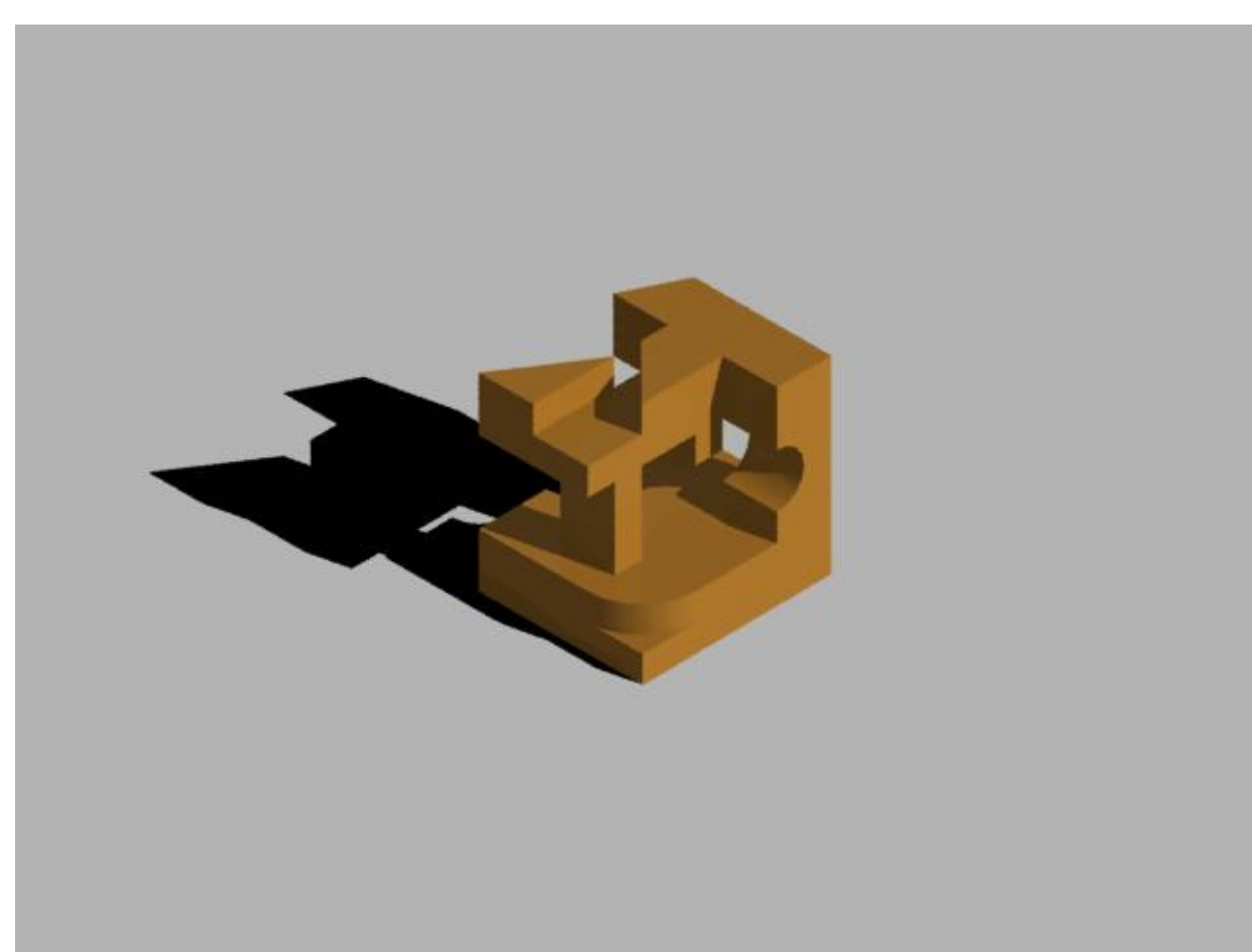


**Fig.1** Exemplo de exercício de leitura de projeção ortogonal pelo método do 1º diedro e desenho da perspetiva isométrica

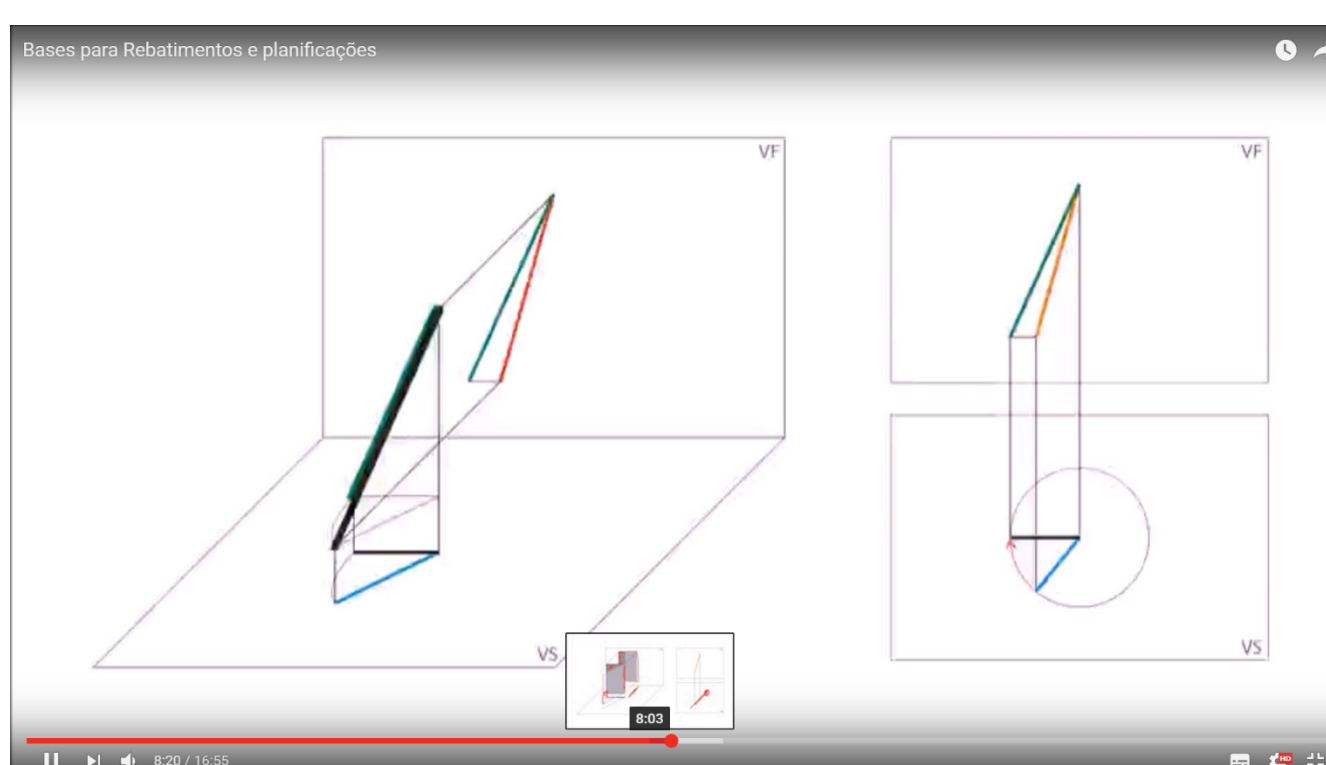
### Uso da tecnologia ao serviço de Desenho Técnico

De forma a auxiliar os estudantes a desenvolver a capacidade de visualização tridimensional na UC de Desenho Técnico, foram utilizadas ferramentas tecnológicas tais como programas de Desenho Assistido por Computador (CAD) e de vídeos pedagógicos particularmente criados para o efeito.

Enquanto que os programas de CAD (Fig. 2) permitem uma mais fácil perceção das formas tridimensionais das peças através de movimentos interativos (rotações e translações), os vídeos (Fig. 3) pedagógicos permitem ao aluno rever ilimitadamente os conteúdos e a resolução de exercícios. Adicionalmente, é possível explorar alguns aspectos complementares dos métodos de projecção e das regras de representação espacial.

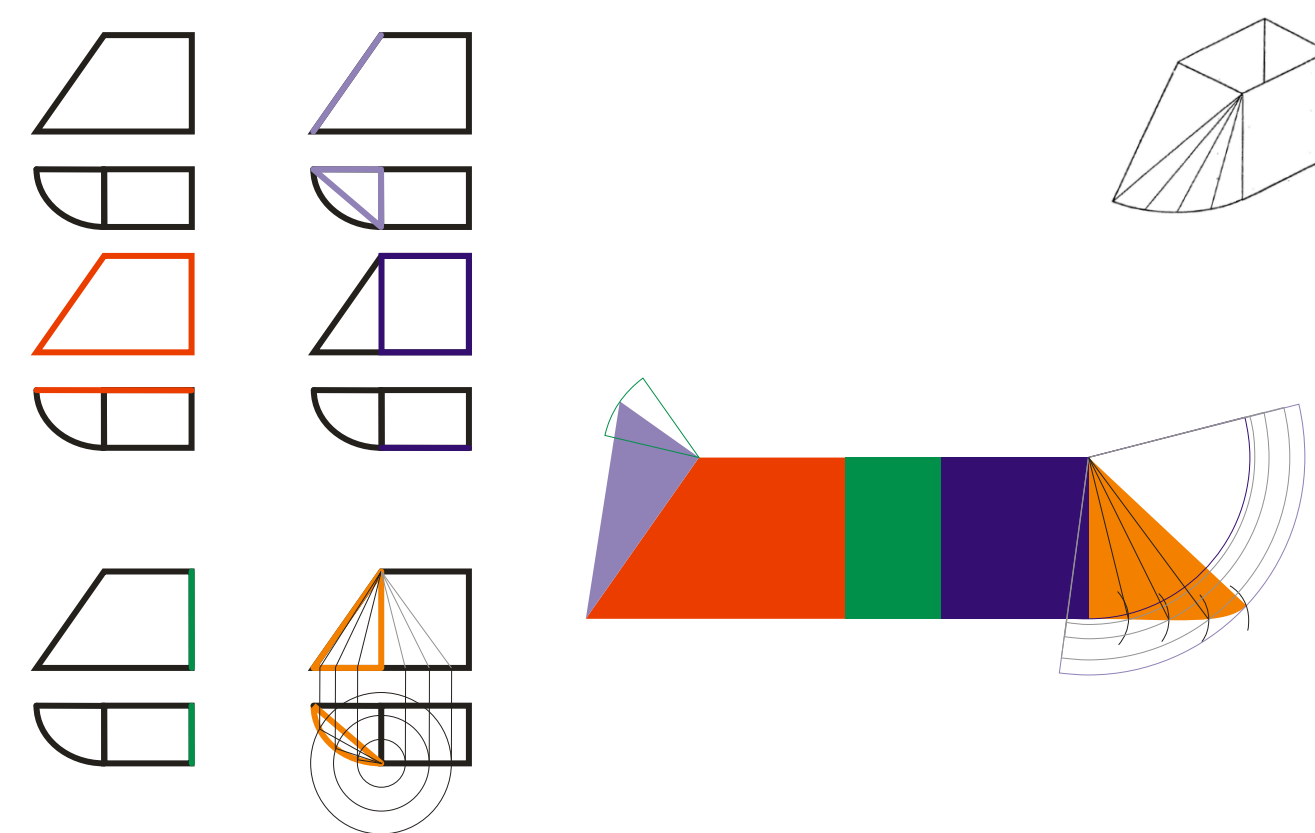


**Fig.2** Animação de uma peça num programa CAD e elementos de apoio sequencial à resolução do exercício de desenho de perspetiva isométrica correspondente.



**Fig.3** Exemplos de vídeos de lustração de conceitos e de metodologias de resolução.

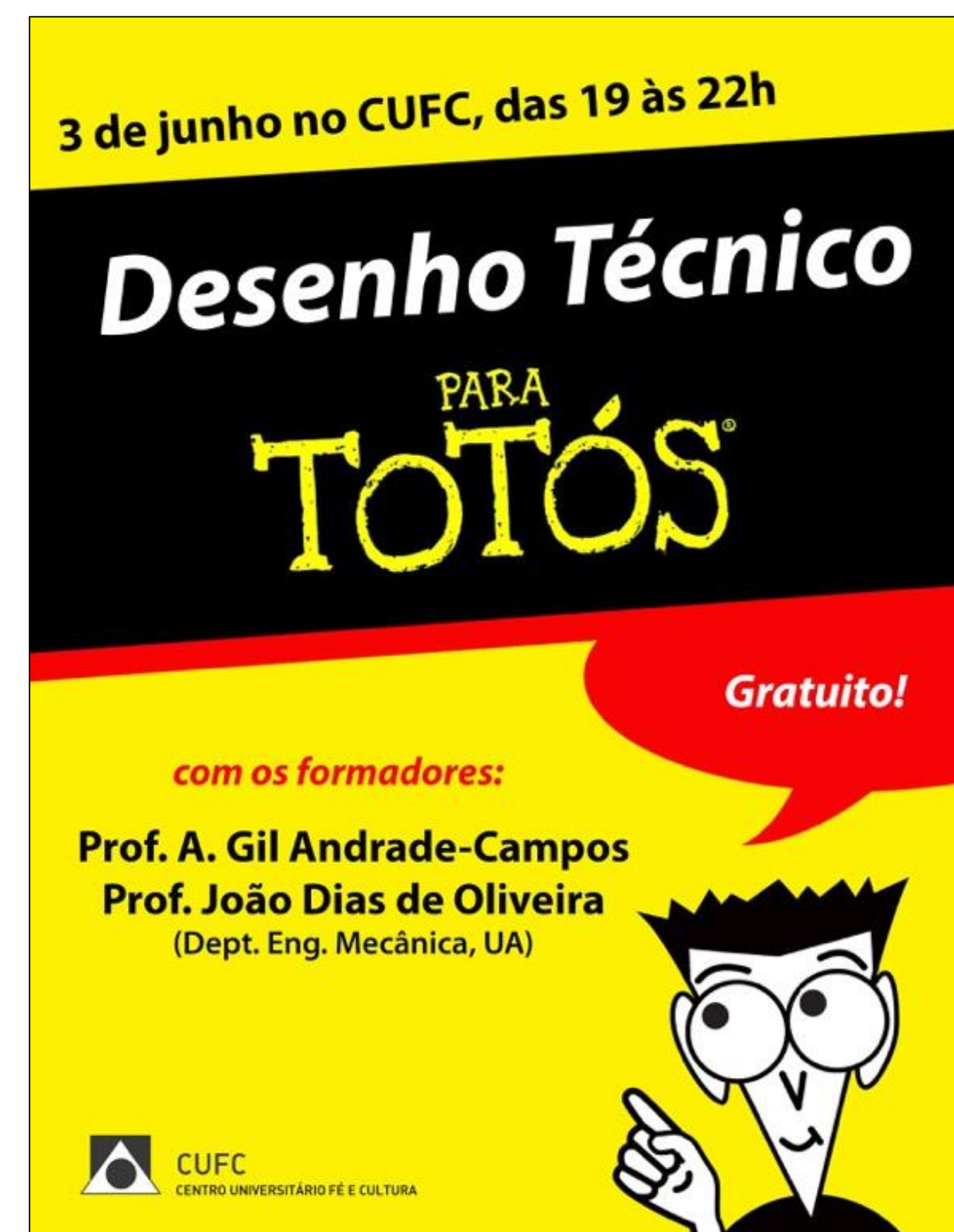
Estes elementos podem ser combinados de várias formas e com diversas outras ferramentas, nomeadamente com programas de desenho vectorial 2D, como apresentado na Fig. 4.



**Fig.4** Exemplo de utilização de ferramentas de desenho vectorial no apoio à resolução de um exercício de planificação.

### Sessão final global da matéria

No final do semestre letivo, foi promovido uma sessão de formação suplaetiva que engloba todos os conteúdos da UC de Desenho Técnico. Esta sessão, denominada “Desenho Técnico para TóTós” e cujo cartaz de divulgação da edição de 2015 se apresenta na Fig. 5, pretende revelar aos alunos a integridade e interligação entre todos os conteúdos. No entanto, a apresentação de todos os conteúdos numa sessão de duração reduzida (< 3 horas) só é possível com recurso às ferramentas tecnológicas já apresentadas juntamente com técnicas de ensino dinâmicas.



**Fig.5** Divulgação da sessão de formação no final do semestre letivo que engloba e apresenta todos os conteúdos da UC e em que o recurso às ferramentas digitais enunciadas é crítico

### Conclusões

As ferramentas tecnológicas ampliam o alcance pedagógico em Desenho Técnico, nomeadamente com estudantes do primeiro ano.