

## INTERAÇÃO CONTEXTUALIZADA DAS DISCIPLINAS DE GEOMETRIA DESCRITIVA E COMPUTAÇÃO GRÁFICA

EVANDRO HÜBNER BUBOLZ<sup>1</sup>; CHRISTIAN PEREIRA BORGES<sup>2</sup>; CONSUELO  
LUCAS DE OLIVEIRA<sup>3</sup>; LUCAS ALVES DOS SANTOS<sup>4</sup>; MARIVAN DA SILVA  
PINHO<sup>5</sup>; ROGER TOSCAN SPAGNOLO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [evandrobubolz@yahoo.com.br](mailto:evandrobubolz@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [christian.camaqua@gmail.com](mailto:christian.camaqua@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [consuelo.l.oliveira@gmail.com](mailto:consuelo.l.oliveira@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lucassantos.jag@gmail.com](mailto:lucassantos.jag@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [marivanpinho@hotmail.com](mailto:marivanpinho@hotmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [roger.toscan@gmail.com](mailto:roger.toscan@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A Geometria Descritiva é uma disciplina fundamental para a percepção espacial, principalmente na área de engenharia, pois o profissional requer de raciocínio espacial para a elaboração de projetos. No primeiro semestre da maioria dos cursos de engenharia, o aluno se depara com a disciplina de Geometria Descritiva. Em um primeiro momento observa-se dificuldade de visualização dos alunos em perceberem a resolução dos problemas que estão no espaço tridimensional para o plano bidimensional.

De acordo com Jacques et. al. (2001), a carga horária reduzida, a falta de um contato prévio com os conceitos básicos tratados na disciplina e o uso de técnicas tradicionais de ensino são alguns dos fatores que contribuem para agravar tal situação.

A maioria dos livros de Geometria Descritiva no Brasil não contextualiza as aplicações da geometria descritiva nas engenharias, apresentando somente os entes geométricos (ponto, reta e plano) desconexos com a prática (BORGES et al., 1998; MACHADO, 1969; PRINCIPE Jr., 1983).

Entretanto, com o desenvolvimento da computação gráfica e dos softwares de desenho auxiliado por computador (CAD), é possível a construção espacial dos modelos tridimensionais - 3D representados para a confecção de projeções bidimensionais - 2D (OLIVEIRA, 2009).

Dessa maneira, procurou-se disponibilizar exercícios aos discentes da disciplina de Geometria Descritiva, que abordassem problemas de engenharia, com auxílio de plataforma digital CAD tridimensional, proporcionando ao aluno visualização simultânea do espaço 3D E 2D.

Logo o presente trabalho teve como objetivo construir vários blocos de instrumentos de desenho, para visualização de exercícios e sua resolução em plataforma CAD, bem como, a elaboração de problemas reais contextualizados na área de engenharia, proporcionando melhor visualização no espaço tridimensional. Além disso, foram confeccionados vídeos que expliquem o passo a passo de cada exercício.

### 2. METODOLOGIA

Para a realização do trabalho, primeiramente foram elaborados exercícios com intuito de inserção de conteúdos da Geometria Descritiva ligados ao cotidiano para uma melhor percepção dos discentes. Foram elaborados exercícios que proporcionassem exemplos práticos de diversas áreas de

engenharias, abordando conceitos essenciais da disciplina, como distância objetiva, vertical, horizontal e planos de projeção.

Os exercícios foram elaborados com o auxílio do programa AutoCAD®, da Autodesk, por meio de representações bidimensionais. Foram criados blocos dos instrumentos utilizados na geometria descritiva (esquadros, escalímetros, régua e compasso) para a resolução dos problemas no plano bidimensional.

Para melhor compreensão dos exercícios, foi utilizado o software Revit®, da Autodesk, para a criação de perspectivas possibilitando a compreensão do exercício de forma tridimensional aproximando à realidade. No software citado, foi utilizada a configuração de sol para que a sombra do objeto ficasse semelhante a sua projeção no plano bidimensional, proporcionando a assimilação do conceito muito importante para a geometria descritiva.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram criados diversos exercícios de fixação do conteúdo, os quais abordam os principais conceitos de geometria descritiva. O exercício a seguir contempla conceitos de distância vertical, horizontal e objetiva em cada segmento. Pode-se visualizar o enunciado do exercício, assim como sua projeção no plano bidimensional (Figura 1).

Sabendo-se que o avião aeromodelo passa pelos pontos ABCDEF, obtenha o valor da distância vertical na trajetória (AB), da distância horizontal na trajetória (CD) e da distância objetiva na trajetória (EF). Escala 1:100. Unidade: m.

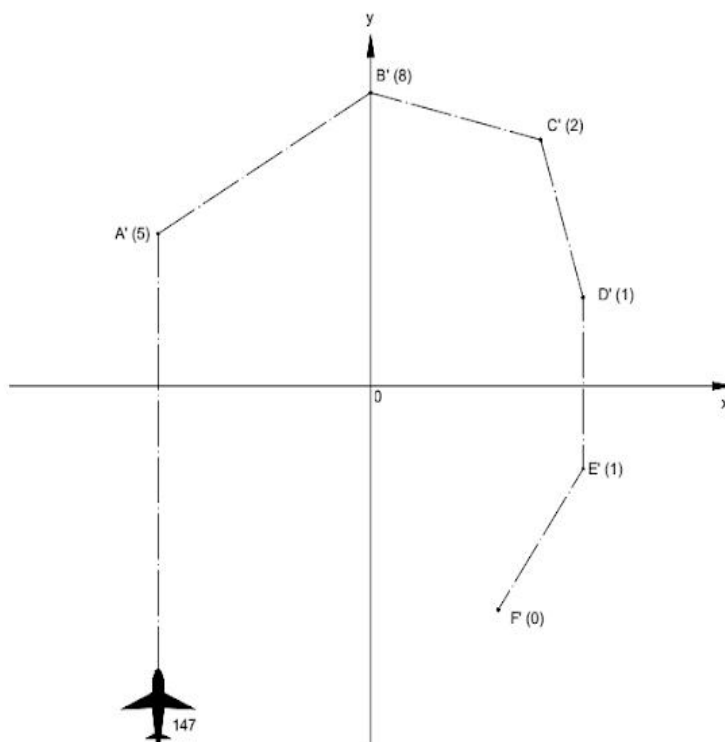


Figura 1 - Projeção do exercício no plano x-y

Para a resolução do exercício o objeto foi projetado no eixo x-y e também representado no plano tridimensional conforme pode-se visualizar na Figura 2.

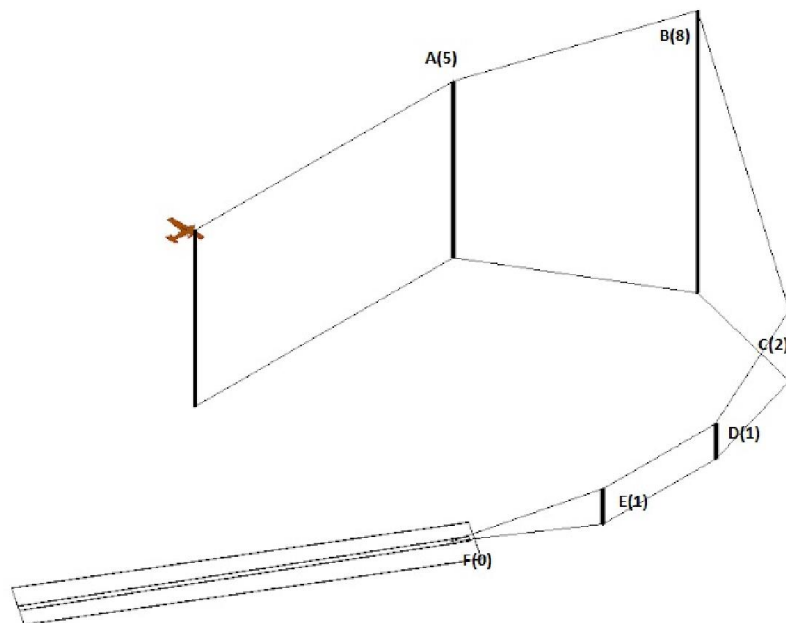


Figura 2 - Representação tridimensional do exercício

No software Revit® foi feita a modelagem 3D do exercício, conforme indica Oliveira (2009) e, a partir disso, realizou-se a renderização do modelo para aproximação com a realidade. Com essa ferramenta, consegue-se apresentar de melhor forma o exercício aos discentes, proporcionando uma melhor absorção do conteúdo, visto que, a maior dificuldade é a interação do 3D para o 2D. Na figura 3, pode-se visualizar essa modelagem.

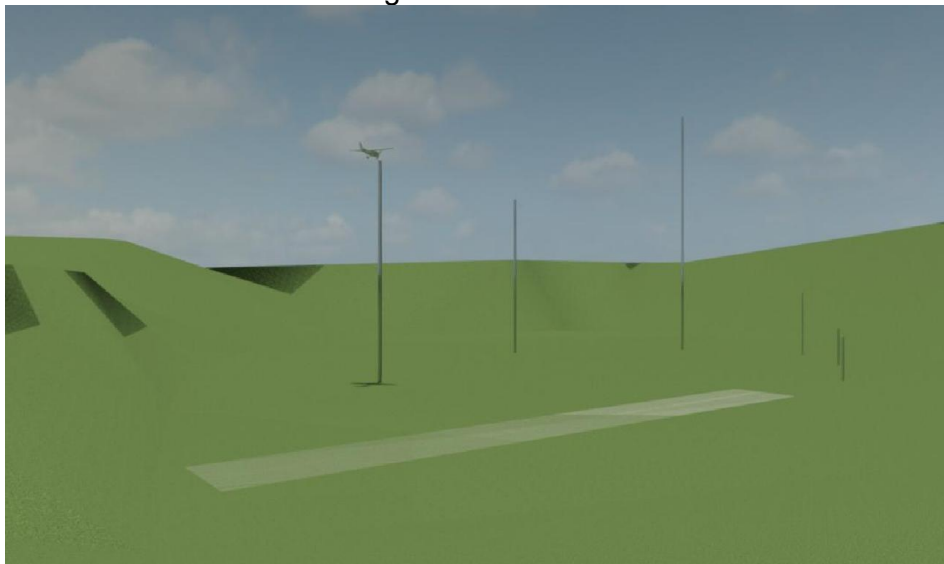


Figura 3 - Modelagem 3D do exercício

Para resolução dos exercícios, foram confeccionados blocos de instrumentos usualmente utilizados nas disciplinas de representação gráfica (Figura 4), como esquadro, régua e compasso.

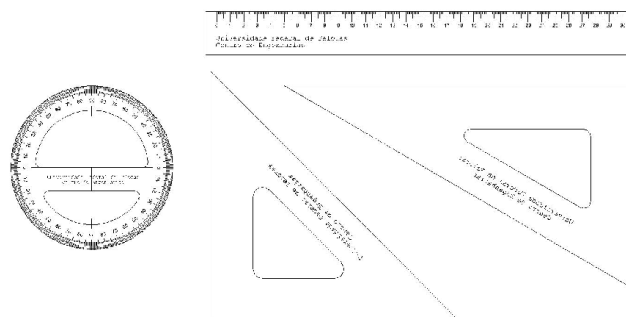


Figura 4 - Instrumentos de representação gráfica desenhados em CAD

Para a realização do exercício proposto foi primeiramente calculada a distância vertical entre os pontos A e B. Para tanto, deve-se saber que a distância vertical equivale à diferença de cotas entre os pontos, logo, para obter-se o resultado calculou-se a subtração de 8 m – 5 m (Figura 1), tendo-se como distância vertical 3 m. Posteriormente, calculou-se a distância horizontal na trajetória (CD). Para tal, é necessário ter o conhecimento de que a distância horizontal equivale à contida na vista bidimensional (Figura 1), portanto nesse passo é utilizado a régua para obter a leitura da distância entre os pontos, a qual resultou em 3,5 cm e na escala proposta (1:100) 3,5 m.

Logo após, determinou-se a distância objetiva na trajetória (EF). Para tal, precisa-se saber que a distância objetiva equivale à menor distância espacial entre os dois pontos, portanto é necessário realizar o rebatimento de forma perpendicular à projeção, com o auxílio de um esquadro que contenha um ângulo de 90°, e posteriormente demarcar a distância vertical entre os pontos (1 cm), e com os pontos rebatidos à mesma cota, afere-se com uma régua a distância entre eles, a qual resultará na distância objetiva, nesse caso 3,8 cm, e na escala 3,8 m.

#### 4. CONCLUSÕES

A utilização de recursos computacionais permite melhor assimilação dos conceitos de Geometria Descritiva, pois possibilita a visualização espacial e a compreensão dos processos envolvidos na solução dos problemas propostos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, G. C. de M.; BARRETO, D. G. O.; MARTINS, E. Z. **Noções de geometria descritiva: teoria e exercícios**. 7. ed. Porto Alegre: Sagra-dc Luzzatto, 1998. 173p.
- JACQUES, J. J., AZEVEDO, G. Z., AYMONE, J. L. F., TEIXEIRA, F. G. Nova abordagem para o ensino da Geometria Descritiva Básica. In: **XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE**. Porto Alegre: Brasil, 2001
- MACHADO, Ardevan. **Geometria descritiva: noções fundamentais para uso dos alunos do curso científico e dos candidatos às Escolas Superiores: teoria-exercícios**. 18. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969. 294p.
- PRINCIPE JUNIOR, A. dos R. **Noções de geometria descritiva**. v.1. São Paulo: NBL Editora, 1983. 312p.
- OLIVEIRA, M. L. Ensino da Geometria Projetiva nos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, em tempos de CAD/BIM. In: **SIGRADI 2009 - 13TH CONGRESS OF THE IBEROAMERICAN SOCIETY OF DIGITAL GRAPHICS**. São Paulo: Brasil, 2009.