

# Ensino de Desenho Assistido por Computador tridimensional com o apoio de vídeo-tutoriais

João Manuel Milheiro Caldas Paiva Monteiro

Departamento de Engenharia Eletromecânica  
Universidade da Beira Interior, Portugal

monteiro@ubi.pt



-Práticas pedagógicas descritas são resultado de mais de uma década de experiência no ensino de CAD 3D

-Público alvo: estudantes do 1º ano de Design Industrial e Engenharia



# Ensino de CAD 3D representa um enorme desafio pedagógico (1):

- Programas de CAD 3D industriais muito complexos (Unver, 2006)
- Necessidade de ensinar vários programas diferentes
- Grande heterogeneidade na experiência prévia em CAD 3D (Asperl, 2005)
- Capacidades de visão espacial muito díspares entre os discentes (Piegl, 2005)



## Ensino de CAD 3D representa um enorme desafio pedagógico (2):

- Ensino tradicionalmente baseado na exposição/demonstração prática da matéria pelo docente, seguida de exercícios de aplicação
- Curto lapso de atenção suficiente para não apreender um passo decisivo na construção tridimensional de um objeto
- Crescente falta de atenção dos alunos pelo uso indevido de telemóveis, redes sociais e jogos em sala de aula (Froese et al., 2012), (Bryden, 2016)
- Prática de CAD 3D nos computadores pessoais complica ainda mais o problema da falta de concentração / dispersão da atenção

## CONSEQUÊNCIAS DESTES FACTOS:

- Necessidade de repetição sistemática da exposição/demonstração
- Por vezes até 6 repetições necessárias para toda a turma completar um exercício
- Desmotivação e perda de tempo para os alunos aplicados
- Perda de ritmo nas aulas e no natural fluxo de matéria ao longo do semestre

## SOLUÇÃO PARCIAL PARA O PROBLEMA:

- Desenvolvimento pelo autor de curtos vídeo-tutoriais de apoio didático (média 2 minutos)
- Vídeo-tutoriais disponíveis na plataforma Moodle para visualização e descarregamento pelos alunos
- Alunos podem repetir os vídeo-tutoriais as vezes que acharem necessárias
- Alunos podem visualizar cada vídeo-tutorial ao seu próprio ritmo e parar sempre que necessário
- Dados de partida e objetivos dos exercícios também disponíveis na plataforma Moodle

## MODELAÇÃO SOLIDA COMPUTACIONAL II



## NAVEGAÇÃO

Painel do utilizador

- Página inicial do site
- ▶ Páginas do site
- ▼ Disciplina atual
  - ▼ 5711
    - ▶ Participantes
    - ▼ Geral
      - Fórum Notícias
      - Manual nível 1 RhinocerosV5
      - Rhinoceros V5 User Guide
      - LINK PARA DOWNLOAD DO RHINOCEROS 5
      - LINK PARA DOWNLOAD DO PLUG-IN "TSPLINES FOR RHINO"
      - LINK PARA DOWNLOAD SOLID EDGE

## Exercício 1 dados fornecidos

Exercício 1 dados

- ▼
- Decalque\_2.jpg
- Decalque.jpg
- Jarra.3dm
- Madeira.jpg
- Objectivo\_1.jpg
- Objectivo\_2.jpg
- Objectivo\_3.jpg
- Objectivo\_4.jpg
- Objectivo\_5.jpg
- Pano.jpg

MODELACAO SOLIDA COMPUTACIONAL II



NAVEGAÇÃO



ADMINISTRAÇÃO



- ▼ Administração da Pasta
  - Editar configurações
  - Papéis atribuídos localmente
  - Permissões
  - Verificar permissões
  - Filtros
  - Registos de atividade
  - Cópia de segurança

## Exercício 1 vídeos 0-4

Exercício 1 vídeos 0-4



T0.mp4



T1.mp4



T2.mp4



T3.mp4



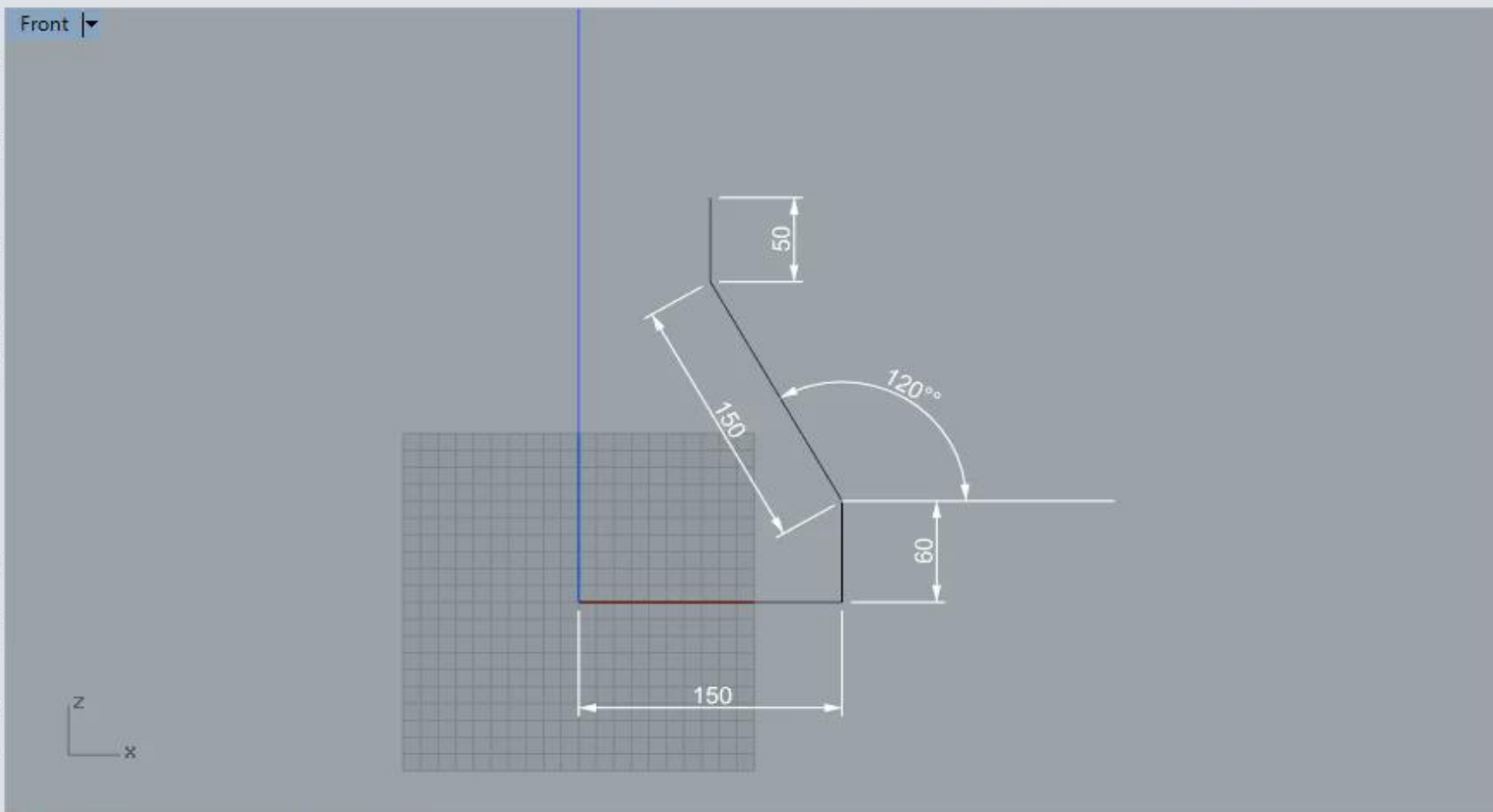
T4.mp4



Loading Brazil 2.0 for Rhino 5.0 version Sep 20 2013 15:57:56  
 Loading Flamingo nXt Version 3.1.2014.606, Date Built 6-Jun-2014

Command: |

Standard CPlanes Set View Display Select Viewport Layout Visibility Transform Curve Tools Surface Tools Solid Tools Mesh Tools Render Tools Drafting New in V5



Layers

Name	Light	Lock	Color
CURVAS_BASE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Black
Layer 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Red
Layer 02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Purple
EIXOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Blue
Layer 04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Green
<b>Layer 05</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	White

Front Top Perspective Right

End  Near  Point  Mid  Cen  Int  Perp  Tan  Quad  Knot  Vertex  Project  Disable

World x 115.116 y 0.000 z 116.861 Millimeters  Layer 05 Grid Snap Ortho Planar Osnap SmartTrack Gumball Record History Filter Available p...

- Reciclagem
- Data Recorder
- Boilsoft Video Joiner
- eDrawings 2015 x64...
- Boilsoft Video Splitter
- Google Chrome
- Canon MP280 seri...
- KeyShot 5.6
- Cartão de Cidadão
- KeyShot 5 Resources
- CatalystEX 4.4
- Movavi Video Sui...
- Corel Paint Shop Pro...
- Norton 360
- Corel PDF Fusion
- Paint.NET
- Cut 2D
- Cut 2D

1\_TeasRepetição

Ficheiro Base Partilhar Ver

Cortar Copiar Colar Copiar caminho Colar atalho Mover para Copiar para Eliminar Mudar o nome Novo item Acesso fácil Nova pasta Propriedades Abrir Histórico Seleccionar tudo Desmarcar tudo Inverter seleção

Área de Transferência Organizar Novo Abrir Seleccionar

2016Rhi > \_NOVO\_Rhino\_2015 > 1\_TeasRepetição

Procurar em 1\_TeasRepetição

Favoritos

- Ambiente de treball
- Locais recentes
- Transferências
- Rhino Libraries

Grupo Doméstico

Este PC

- Ambiente de treball
- Documentos
- Imagens
- Música
- Transferências
- Vídeos
- OS (C:)
- Data (D:)

Rede

1 Decalque Decalque\_PNG JARRA Jarra\_V2 001 Jarra\_V2 001.igs Jarro4vistas Madeira

Objectivo Pano

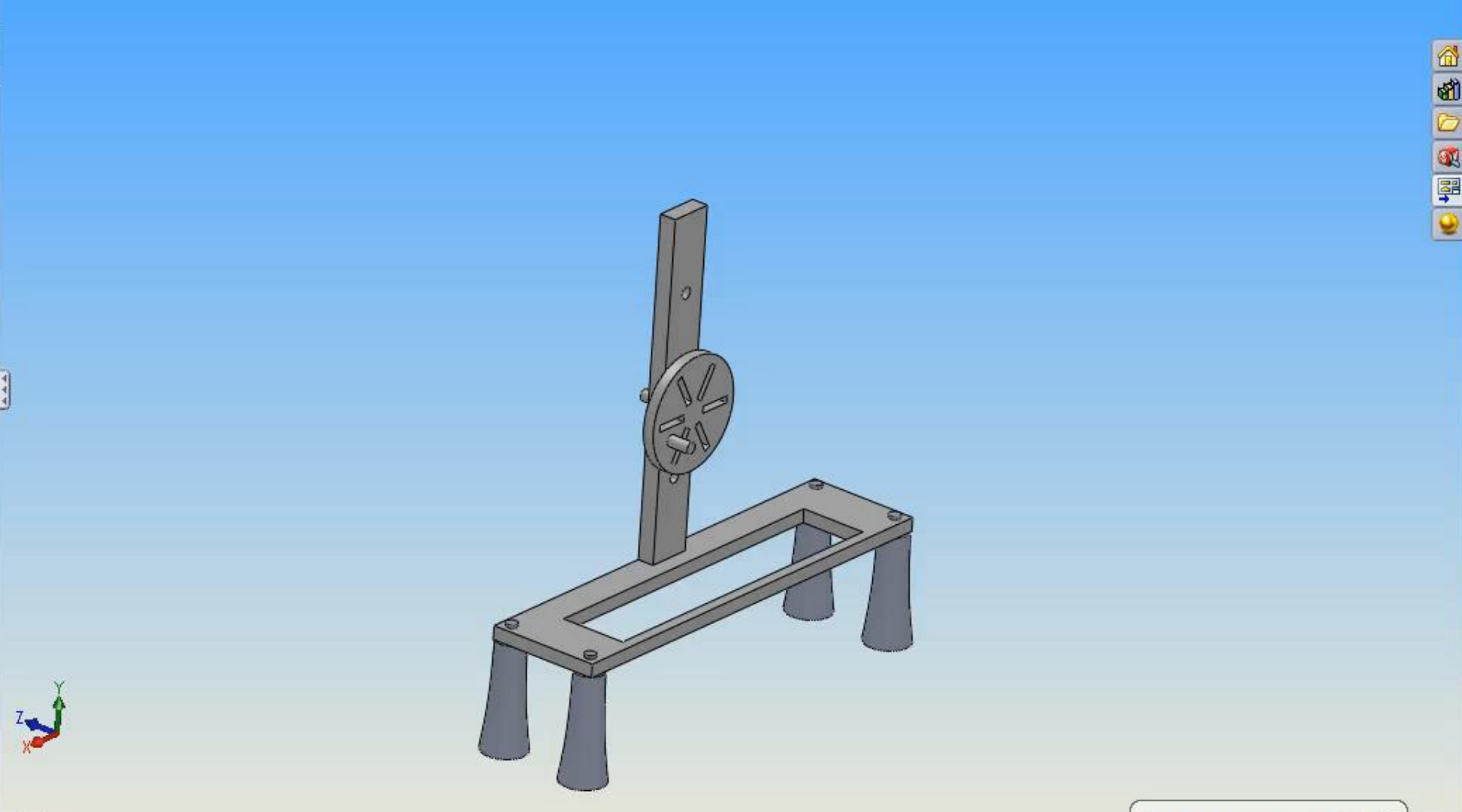
- belasAle... lamentos
- Paper\_2
- PN-UBI
- n Cusack movie...
- moPDF - op Files...

Personalizar...

ScreenCast-O-Matic Start Screen Recorder



- Assem3 (Default<Display State
- Annotations
- Front Plane
- Top Plane
- Right Plane
- Origin
- (f) Base<1>
- (-) Pé<1>
- (-) Pé<2>
- (-) Pé<3>
- (-) Pé<4>
- (-) Roda<1>
- Mates





# Metodologia de ensino atual

- 1) Demonstração aos alunos da construção de um objeto 3D
- 2) Colocação de questões pelos alunos
- 3) Proposta aos alunos de um exercício de replicação da construção do objeto pelo docente
- 4) Acesso dos alunos à plataforma Moodle para descarregarem os vídeo-tutoriais (aprox. 5 por exercício) e restante material específico daquele exercício
- 5) Replicação pelos alunos nos seus computadores individuais do exercício proposto
- 6) Consolidação dos conhecimentos pela proposta aos alunos de dois exercícios semelhantes mas sem apoio de vídeo-tutoriais



## Avaliação:

**Inicialmente:** constituída por dois trabalhos práticos a realizar individualmente pelos alunos fora da sala de aula. Metodologia abandonada dada:

- a repetida “encomenda” dos trabalhos 3D a alunos de anos mais avançados ou até a profissionais exteriores à Universidade.
- a existência na internet de milhares de objetos 3D já desenhado apenas modificados para apresentação como elemento de avaliação.

**Atualmente:** dois testes realizados ao longo do semestre com consulta total, inclusive dos vídeo-tutoriais de apoio.

## - CONCLUSÕES:

- Clara melhoria do funcionamento da disciplina, tanto pelas opiniões dos alunos (satisfação global 92 -> 100%) como pela perceção do docente, decorrendo as aulas de uma forma muito mais fluida e eficiente
- Dada a não necessidade de repetições exaustivas, as exposições do docente são alvo de atenção redobrada pelos alunos
- Inegável e substancial dispêndio de tempo e energia por parte do docente largamente compensado pelos resultados
- Recurso a vídeo tutoriais de apoio didático verifica-se ser uma prática potencialmente útil em outras disciplinas, particularmente as caracterizadas por uma grande complexidade técnica e gráfica