

Lidera Project N.68: Unidade de Prototipagem Rápida: Concepção e Manufatura Assistida por Computador de Maquetas para Arquitectura e Design Industrial / Workshop of Rapid Prototypes: Conceiving and Manufacturing Computer Assisted Models for Architecture and Industrial Design. Research team: L. Caló (coordination), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) and J. Sousa (1st phase co-supervisor). Project 1st Part: September 2008 to September 2009. (Note: Pre-proposal: September 2008, Proposal: October 2008. Progress report: March 2009. Final Report: September 2009. Final presentation: *Inclusão-Dia* Lidera, October 2009). Project 2nd Part: October 2009 to October 2010. (Note: Proposal: October 2009, Research: In Progress.)

GRUPO 68 - UNIDADE DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA

Primeira fase

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Objetivos

- Desenvolver e implementar um sistema de manufatura assistida por computador para a produção de maquetas para arquitectura e design industrial.
- Desenvolver e implementar um sistema de manufatura assistida por computador para a produção de maquetas para arquitectura e design industrial.
- Desenvolver e implementar um sistema de manufatura assistida por computador para a produção de maquetas para arquitectura e design industrial.
- Desenvolver e implementar um sistema de manufatura assistida por computador para a produção de maquetas para arquitectura e design industrial.

Condições técnicas de produção e manufatura

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Procedimentos

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial



Manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial



Primeira fase de manufatura

Atividade	Responsável	Tempo estimado
Modelagem 3D do objeto	L. Caló	10 dias
Definição das camadas de corte	A. Carvalho	5 dias
Geração do código G	L. Moreira	5 dias
Corte da matéria-prima	P. Flores	5 dias
Montagem das peças	G. Furtado	5 dias
Acabamento das peças	J. Sousa	5 dias
Montagem final do modelo	J. Sousa	5 dias

Condições

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Segunda fase

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

Manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial

Este grupo de trabalho tem como principal objectivo a concepção e a manufatura assistida por computador de maquetas para arquitectura e design industrial. O grupo de trabalho é constituído por um grupo de trabalho de arquitectura e design industrial, e um grupo de trabalho de manufatura assistida por computador. O grupo de trabalho de arquitectura e design industrial é constituído por L. Caló (coordenação), A. Carvalho, L. Moreira, P. Flores, G. Furtado (supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor). O grupo de trabalho de manufatura assistida por computador é constituído por J. Sousa (1st phase co-supervisor) e J. Sousa (1st phase co-supervisor).

monta up

Grupo 68 - Unidade de Prototipagem Rápida

António Carvalho, Lia Moreira, Luís Caló
Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO
Projecto
LIDER

A

Objectivos

- Aproximação do processo criativo aos modos de produção reais.
- Maior rapidez no processo de produção do modelo tridimensional.
- Utilização da tecnologia CAM – CNC.
- Incentivar e aprofundar o processo de trabalho projectual com base em maquetas nas diferentes fases do projecto.
- Utilização de modelos rápidos e económicos com base em materiais recicláveis.

O presente projecto pretende estudar a viabilização de uma Unidade [de prototipagem rápida] através da qual, e com o recurso a equipamentos e softwares, se possa:

- 1) Dar apoio a profissionais e estudantes no problema particular da tradução física das suas propostas [...]
- 2) Desenvolver uma agenda própria de investigação na detecção de problemas relacionados com o processo criativo e a representação física de modelos [...]

(In: Relatório LIDERA Grupo 68)

JPR68

Grupo 68 - Unidade de Prototipagem Rápida

António Carvalho, Lia Moreira, Luís Caló
Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO
Projecto
LIDER

A

Levantamento de centros de Prototipagem Rápida

Começando á partida que existiam já alguns laboratórios de prototipagem rápida em instituições académicas, começamos por fazer um levantamento relacionado com alguns desses casos."

(In: Relatório LIDERA Grupo 68)

JPR68

Grupo 68 - Unidade de Propaganda

Rápida

António Carvalho, Lila Moreira, Luís Caló
Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

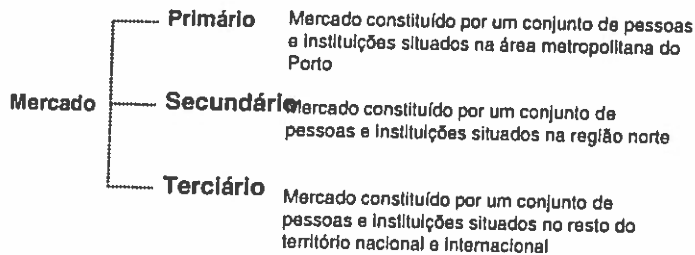
U.PORTO

Projecto

LIDER

A

Caracterização do universo/mercado



Eventuais instituições académicas e profissionais de público a servir / captar

FE FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

U.PORTO

ESEIG

ESAD

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

FEUP

JPR68

Grupo 68 - Unidade de Propaganda

Rápida

António Carvalho, Lila Moreira, Luís Caló
Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO

Projecto

LIDER

A

Prototipagem Rápida – Processos

Prototipagem rápida por adição

Esteréotipografia (SLA)
Impressão Tridimensional (3D Print)
Fused Deposition Modeling (FDM)
Sintetização a Laser Selectivo (SLS)
Laminated Object Manufacturing (LOM)

	SLA	FDM	SLS
Custo inicial	Alto	Baixo	Médio
Custo de material	Alto	Médio	Alto
Previsão	Alta	Média	Alta
Resistência do modelo	Alta	Média	Alta
Variedade de materiais	Alta	Média	Alta
Perda de material	Sim	Não	Não
Velocidade	Média	Alta	Baixa
Formação térmica	Não	Alta	Sim
Interconexões	Em todo o corpo do material (libertação de gases)	Libertação de gases e po. Em todo o corpo do material.	Em todo o corpo do material.

Prototipagem rápida por deformação e corte

Corte a laser
Corte a jacto de água
Corte vinil

	Laser	Vinil	Jacto de Água
Custo inicial	Alto	Baixo	Alto
Custo de material	Baixo	Baixo	Baixo
Previsão	Média	Média	Alta
Resistência do modelo	Média	Média	Alta
Variedade de materiais	Alta	Média	Alta
Perda de material	Baixo	Baixo	Baixo
Velocidade	Alta	Alta	Alta
Formação térmica	Sim	Não	Sim
Interconexões	Produção de fumaça e poeiras	Não	Não

Prototipagem rápida por subtracção

Fresagem vertical
Fresagem horizontal

JPR68

Grupo 68 - Unidade de Prototipagem Rápida
 António Carvalho, Lia Moreira, Luís Caló
 Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
 Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO
 Projecto
LIDER

A

Levantamento do software existente

Software CAD _____

Software CAM _____

Formação em CNC, CAD e CAM _____

JPR68

Logos of software partners: Speedo, paraglobal, formZ, Mastercam, edgecam, GALLILEU, PISTRIM, solisform, digi start.

Grupo 68 - Unidade de Prototipagem Rápida
 António Carvalho, Lia Moreira, Luís Caló
 Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
 Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO
 Projecto
LIDER

A

Caracterização da Unidade de Prototipagem Rápida

Recursos a adoptar e organização Software

Recursos a adoptar e organização Hardware

Prototipagem rápida por adição Estereolitografia (SLA)

Prototipagem rápida por subtracção Fresadora de 3 eixos

Prototipagem Rápida Corte

JPR68

Grupo 68 - Unidade de Propaganda

Rápida

António Carvalho, Lia Moreira, Luís Caló
Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO
Projecto
LIDER

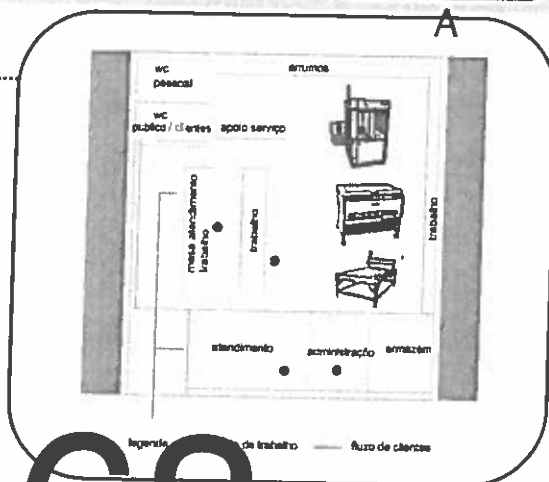
Necessidades Técnicas do Espaço....

"As instalações para implantação da empresa parecem ter de compreender uma área entre os 200 e os 300 m².

As condições necessárias para a correcta ventilação das áreas de trabalho e exaustão de equipamentos de produção parecem enquadrar-se com as normais regras de higiene e saúde no trabalho. Com recurso a mecanismo de extracção mecânica do ar serão garantidas condições necessárias, de um modo independente, das características pré-existent do espaço a eleger.

Devem alocar-se ao espaço de trabalho locais com acesso adequado e com facilidades de estacionamento."

(In: Relatório UPR do Grupo 68)



UPR68

Grupo 68 - Unidade de Propaganda

Rápida

António Carvalho, Lia Moreira, Luís Caló
Manuel Caló, Manuel Lopes, Pedro Flores;
Gonçalo Furtado, José Pedro Sousa (Orientadores)

U.PORTO
Projecto
LIDER

Plano de Investimento

Capital fixo

Adaptação Instalações - 50.000€
Equipamento básico - 234.000 €
Equipamento Administrativo - 5.000€
Equipamento Informático - 25.000€
Ferramentas e Utensílios - 5.000€
Material de Carga e Transporte - 17.000€

Capital fixo incorpóreo

Estudos e Projectos - 10.000€
Assistência Técnica - 2.000€

Unidade de trabalho - 10.000€

Financiamento do Investimento

Capital social - Superior ao mínimo legal
25.000€

Empréstimos bancários - 217.000€

a que corresponde um encargo mensal de 4546€.

Vendas de Bens ou Serviços - 25.000€

Consumo de Mercadorias - 4.167€

Fornecimento e Serviços Externos - 3.650€

Para a hipotética UPR o valor global deste capital cifra-se em **55.800 €** por ano.



UPR68