

REFORÇO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE COMPONENTES PRODUZIDOS POR FDM

Orientador(es)

Prof. Drº Victor Neto

Drª Maria Fonseca

Prof. Drº João Oliveira

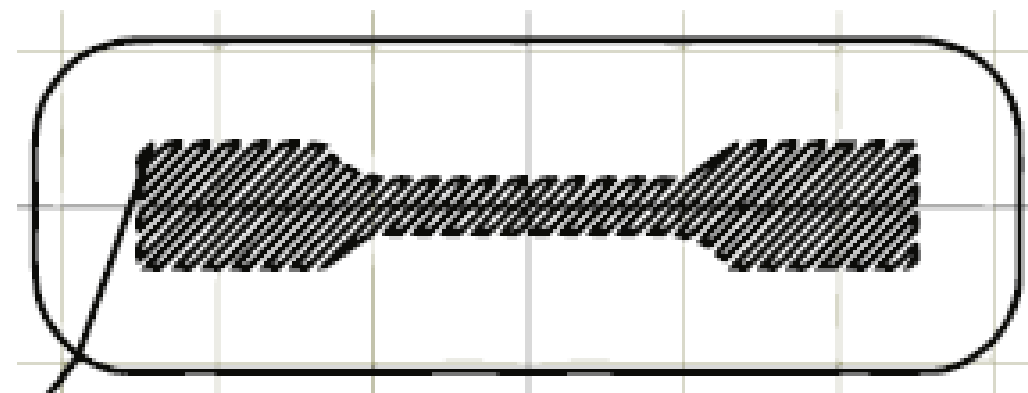
Guillaume Santos, 76037

Aveiro, 2015-2016





- Análise da influência de fatores de impressão nas propriedades das peças produzidas pelo FDM
 - Caracterizar as propriedades dos materiais utilizados nesta técnica
 - Variar os principais fatores de influência nessas propriedades
 - Quantificar a influência desses fatores
 - Estudar a adequação de modelos de previsão para as propriedades das peças



RESUMO



- FDM (*Fused Deposition Modeling*)
 - *Funcionamento*
 - *Vantagens/Desvantagens*
- Polímeros utilizados
 - *Características*
- Fatores de influência na obtenção das propriedades ideais da peça

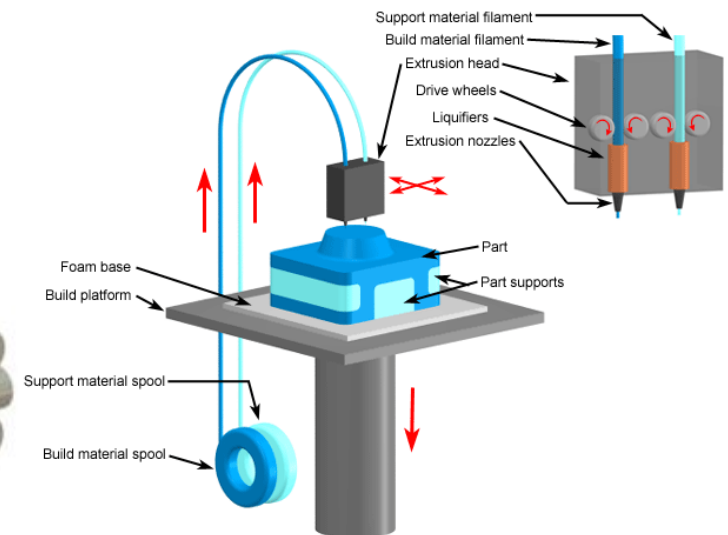
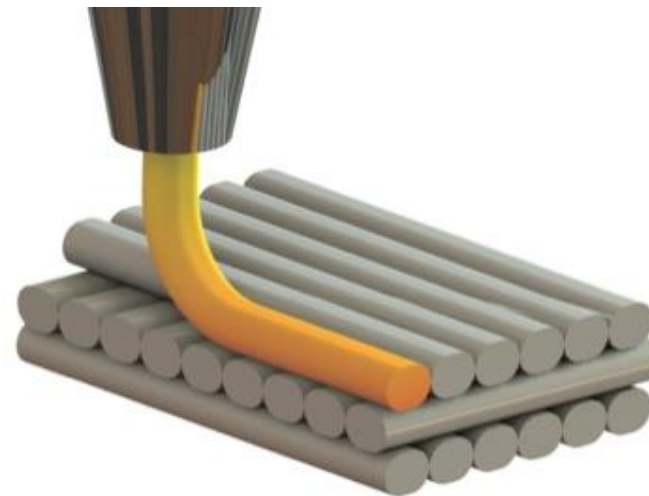
FDM – FUSED DEPOSITION MODELING



FUNCIONAMENTO



- Deposição de camadas
- Dois bicos extrusores
 - Material da peça
 - Material de suporte
- Cabeçote extrusor movimenta-se em XY
- Plataforma movimenta-se no eixo Z
 - Superfície aquecida



Copyright © 2008 CustomPartNet

VANTAGENS/DESVANTAGENS



- Vantagens
 - *Baixo custo*
 - **Permite obter as propriedades mecânicas mais elevadas (Termoplásticos)**
 - *Pouco desperdício*
 - *Grande precisão dimensional em X,Y e Z*
- Desvantagens
 - *Processo lento*
 - *Qualidade de impressão inferior (comparada com outras técnicas)*
 - **Pouca diversidade de materiais**
 - **Peças com propriedades anisotrópicas**

POLÍMEROS UTILIZADOS



ABSplus



ABS



PLA



ABSi



ABS-M30



ABS-ESD7



PC



Nylon

POLÍMEROS UTILIZADOS



- Reforço das matrizes poliméricas com NTC:
 - *Maior rigidez*
 - *Maior tenacidade*
 - *Maior resistência ao choque térmico*

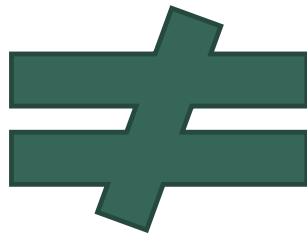


Filamento ABS ESD + NTC (3DXNANO™)

PARÂMETROS DE IMPRESSÃO



Propriedades do material

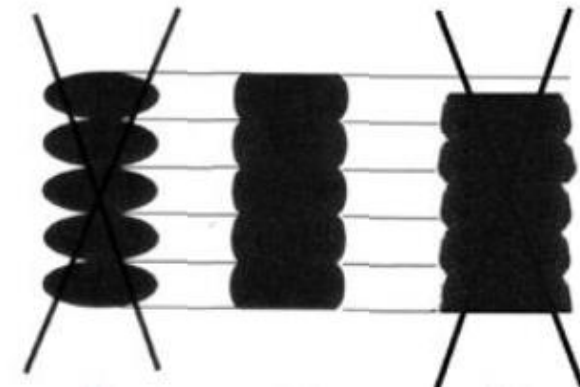
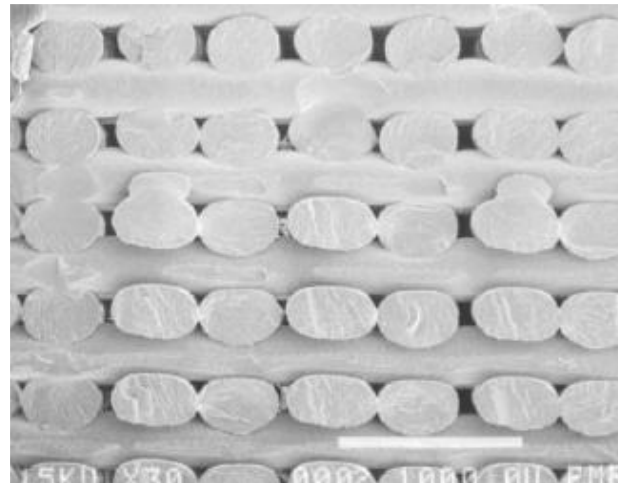


Propriedades da peça

PARÂMETROS DE IMPRESSÃO



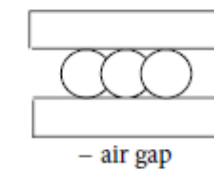
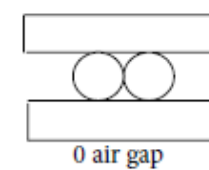
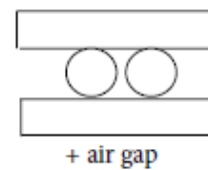
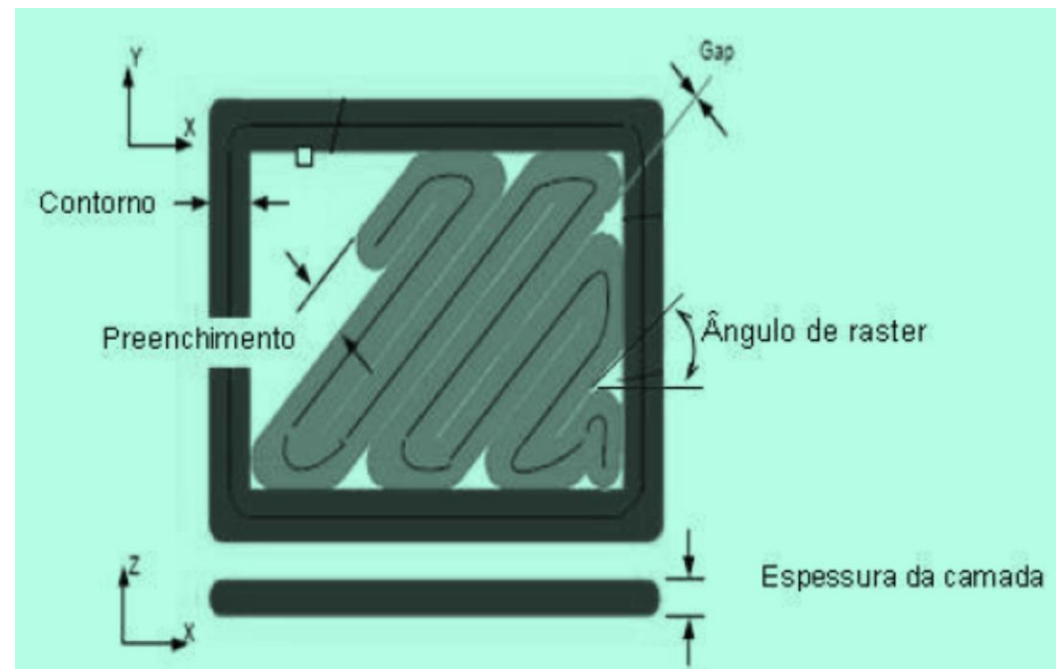
- Principais fatores:
 - Existência de vazios (Air gaps)
 - Ligações entre as camadas



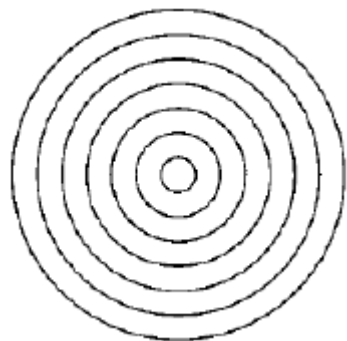
PARÂMETROS DE IMPRESSÃO



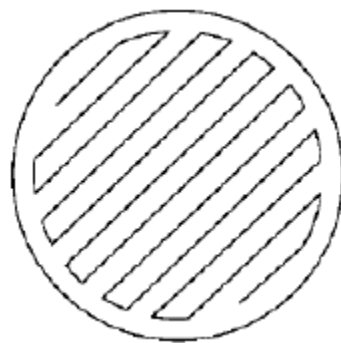
- Air gaps
- Espessura da camada
- Ângulo de orientação
- Ângulo de preenchimento



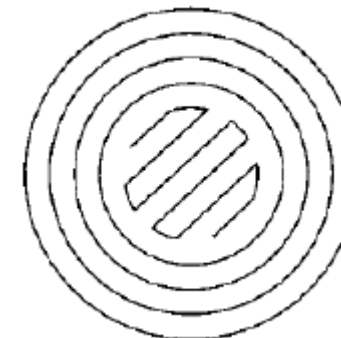
PARÂMETROS DE IMPRESSÃO



Preenchimento por contorno



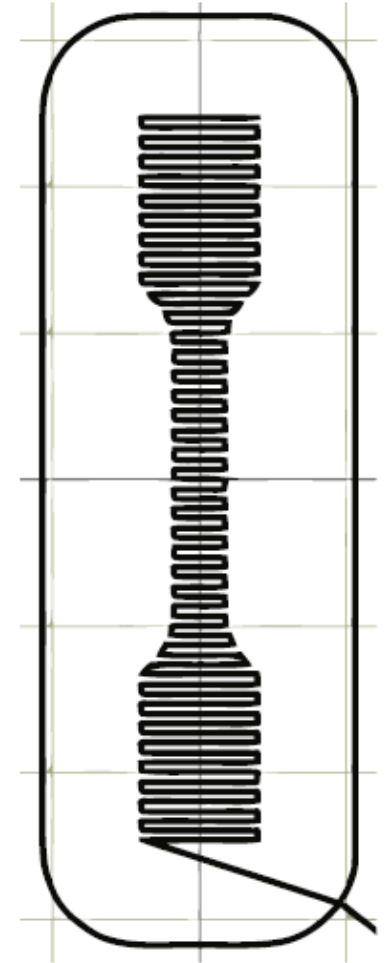
Preenchimento por retas



Preenchimento por contorno + retas



- Definir estratégias e diferentes combinações dos parâmetros
 - Design of Experiments
- Produzir provetes com essas combinações
- Realizar ensaios aos provetes produzidos e analisar a influência de cada parâmetro
 - Vantagem de utilizar mecanismos óticos para análise da deformação
- Aferir adequação dos principais modelos analíticos de previsão de propriedades
- Ensaio de simulação numérica





E SE...





Material:

PLA ▼

Part Requirements:

- Resistant*
- Low cost*
- Dimensional accuracy*
- Print speed*

GENERATE



Printing parameters:

Extrusion Temp. 200°C

Layer Thickness 0,25

Orientation 0°

% Fill 100%

REFERÊNCIAS



- Termoplásticos FDM, <http://www.stratasys.com/br/materiais/fdm>
- B.M.Tymrak, M. Kreiger e J.M. Pearce; Mechanical properties of components fabricated with open-source 3-D printers under realistic environmental conditions, *Materials and Design* **58**:242-246, 2014.
- R.Rayegani, G.C.Onwubolu; Fused deposition modelling (FDM) process parameter prediction and optimization using group method for data handling (GMDH) and differential evolution (DE), *Int J Adv Manuf Technol* (2014) 73:509-519
- R.Rayegani, G.C.Onwubolu; Characterization and Optimization of Mechanical Properties of ABS Parts Manufactured by the Fused Deposition Modelling Process, *Int J Manuf Enginee* (2014), Article ID 598531
- V.B. Nidagundi, R. Keshavamurthy, C.P.S. Prakash; Studies on Parametric Optimization for Fused Deposition Modelling Process (2015)
- M.S. hossain, J. Ramos, D. Espalin, M. Perez, R. Wicker, Improving Tensile Mechanical Properties of FDM-Manufactured Specimens via Modifying Build Parameters (2013)
- M.V.S. Casagrande; Projeto de um Cabeçote de Extrusão de uma Máquina de Prototipagem Rápida FDM, Universidade Federal do Rio de Janeiro (2013)



OBRIGADO PELA ATENÇÃO