

IMOBILIZAÇÃO DA REGIÃO DA CABEÇA POR PROTOTIPAGEM RÁPIDA PARA FINS DE DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

D. S. Craveiro¹; M.A.R. Loja^{1,2,3}; Lina Vieira^{1,4}; Eva Sousa^{1,4}; Durval
Costa⁵; Rui Parafita^{5,6}; J. A. Rodrigues^{1,2}

1. GI-MOSM, Grupo de Investigação em Modelação e Optimização de Sistemas Multifuncionais, ISEL, IPL
2. ISEL/IPL, Instituto de Engenharia de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa
3. LAETA, IDMEC, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa
4. GIRES_ESTeSL/IPL, Grupo de Investigação de Radiações em Saúde_Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa
5. Champalimaud Centre for the Unknown, Champalimaud Foundation
6. Mercurius Health

Objetivo: Modelar e testar, por procedimentos de prototipagem rápida, mascaras de imobilização da cabeça através da imagem médica.

Material e Métodos:



Figura 1: Cabeça do Fantoma PIXI.

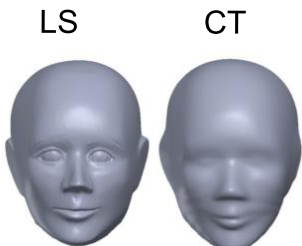


Figura 2: Modelos tridimensionais da superfície da cabeça para medições de características antropomórficas (LS: Laser; CT: Computed Tomography).

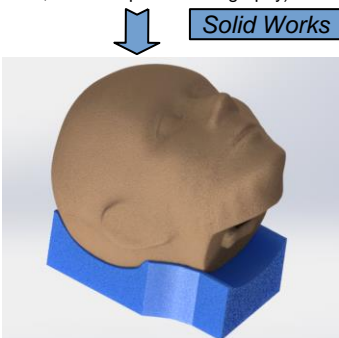


Figura 3: Modelo da cabeça colocada no suporte.

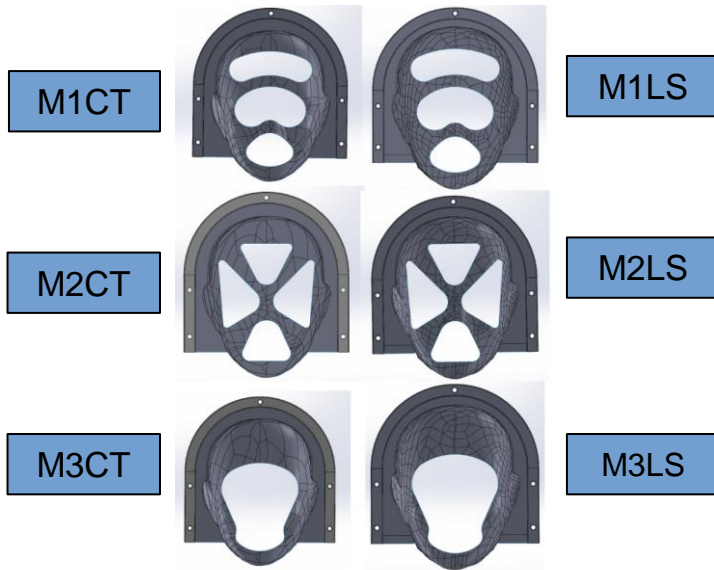


Figura 5: Dois modelos de geometrias diferentes de máscaras abertas.

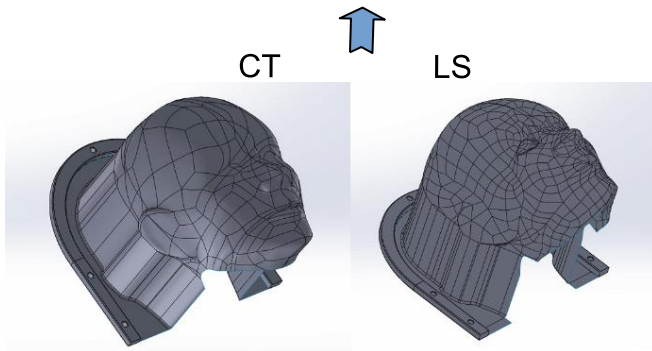


Figura 4: Geometria fechada das máscaras.

Materiais testados:

Polimetilmetacrilato (T1);

Sulfeto de Polifenileno (T2);

Policarbonato (T3);

Esterase acrílico de Butadieno (T4).



Análise:

Estudo de convergência estático, considerando um deslocamento máximo de 1mm, com foco no stress máximo e no deslocamento ocorrido.



Com a última nuvem do estudo de convergência foram testadas 4 espessuras e os 4 tipos de materiais.

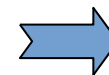
Resultados

Análise de Convergência:

Os 6 modelos convergem na 9ª interação.

Os valores obtidos para o equivalente stress máximo - 86 mPa.

A configuração é resistente aos testes de stress.



Conclusão

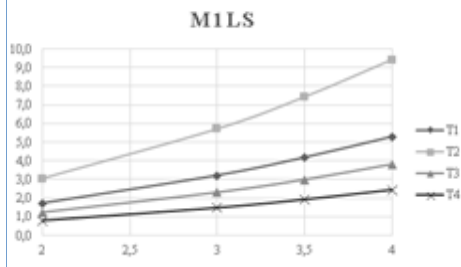
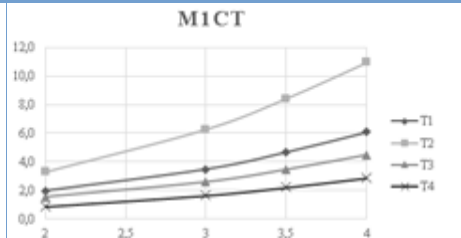
Dispositivos de
imobilização
construídos por
prototipagem rápida
têm **características**
favoráveis para
aplicação em
imobilização em
diagnóstico e terapia.

Para dispositivos de
imobilização da cabeça
as **diferenças**
encontradas na
análise estática
realizada foram
mínimas.

...As diferenças mais
evidentes entre os 3
modelos de máscaras
criados.

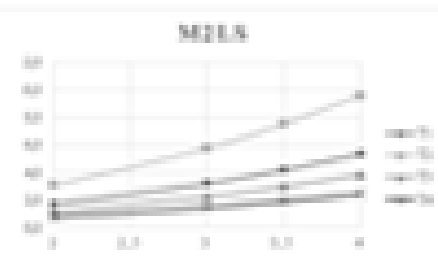
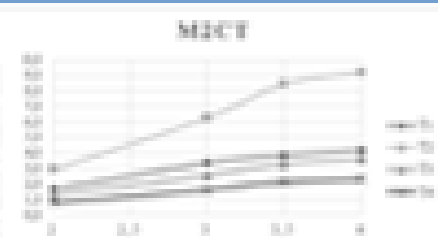
Análise de Convergência com espessura constante com os diferentes materiais:

Performance de fator de segurança



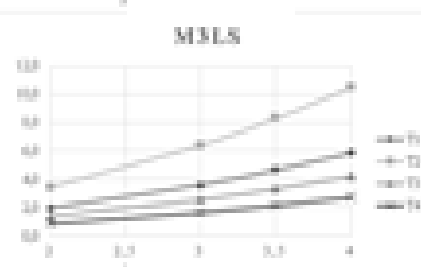
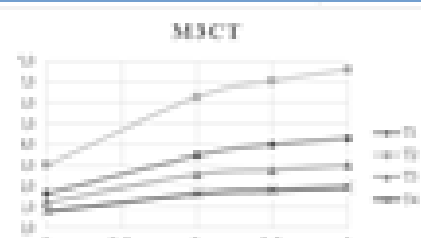
Espessura (mm)

Performance de fator de segurança



Espessura (mm)

Performance de fator de segurança



Espessura (mm)

Figura 7: Diferentes variações do fator de segurança com a espessura de 1 mm, para os diferentes materiais e diferentes modelos de máscaras com aberturas criadas por CT e LS.

P03: IMOBILIZAÇÃO DA REGIÃO DA CABEÇA POR PROTOTIPAGEM RÁPIDA PARA FINS DE DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

D. S. Craveiro¹; M.A.R. Loja^{1,2,3}; Lina Vieira^{1,4}; Eva Sousa^{1,4}; Durval Costa⁵; Rui Parafita^{5,6}; J. A. Rodrigues^{1,2}

1. GI-MOSM, Grupo de Investigação em Modelação e Optimização de Sistemas Multifuncionais, ISEL, IPL; 2. ISEL/IPL, Instituto de Engenharia de Lisboa/Instituto Politécnico de Lisboa; 3. LAETA, IDMEC, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; 4. GIREs_ESTeSL/IPL, Grupo de Investigação de Radiações em Saúde Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa; 5. Champalimaud Centre for the Unknown, Champalimaud Foundation; 6. Mercurius Health

Objetivo: Modelar e testar, por procedimentos de prototipagem rápida, mascaras de imobilização da cabeça através da imagem médica.

Material e Métodos:



Figura 1: Cabeça do Fantoma PIXL.

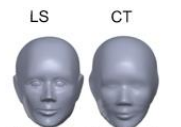


Figura 2: Modelos tridimensionais da superfície da cabeça para medições de características antropométricas (LS: Laser; CT: Computed Tomography).

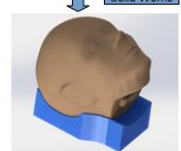


Figura 3: Modelo da cabeça colocada no suporte.

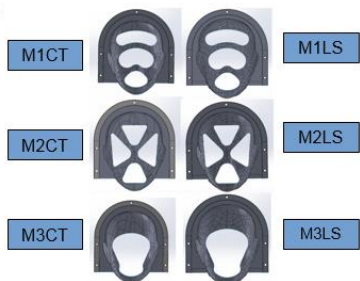


Figura 5: Dois modelos de geometrias diferentes de máscaras abertas.

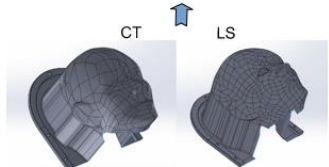


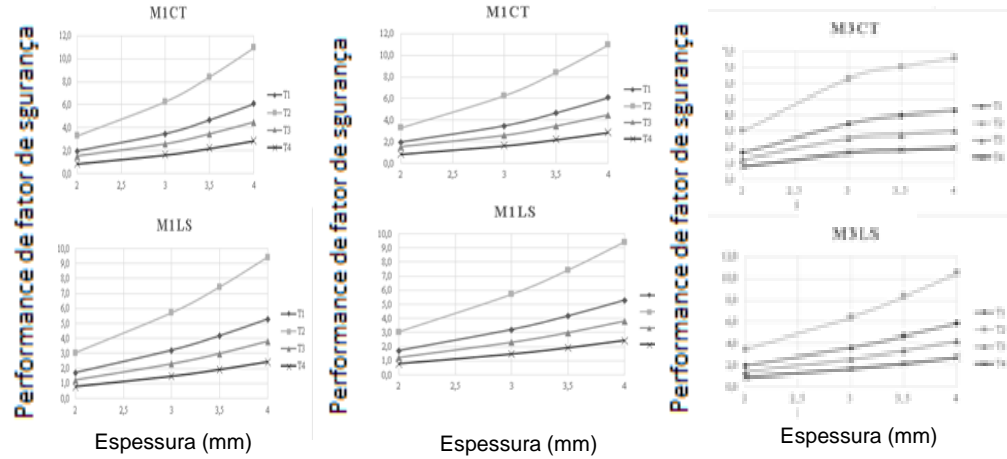
Figura 4: Geometria fechada das máscaras.

Materiais testados:
Polimetilmetacrilato (T1);
Sulfeto de Polifenileno (T2);
Policarbonato (T3);
Esterase acrílico de Butadieno (T4).

Análise:
Estudo de convergência estático, considerando um deslocamento máximo de 1mm, com foco no stress máximo e no deslocamento ocorrido.

Com a última nuvem do estudo de convergência foram testadas 4 espessuras e os 4 tipos de materiais.

Resultados



Conclusão:
Dispositivos de imobilização construídos por prototipagem rápida têm características favoráveis para aplicação em imobilização em diagnóstico e terapia.
Para dispositivos de imobilização da cabeça as diferenças encontradas na análise estática realizada foram mínimas.
...As diferenças mais evidentes entre os 3 modelos de máscaras criados.

Bibliografia Bernardo GMS, Loja MAR. "Reconstruction and Analysis of Hybrid Composite Shells using Meshless Methods". International Journal of Advanced Structural Engineering, 2017, DOI:10.1007/s40091-017-0152-2.; Bernardo GMS, Rodrigues JA, Loja MAR. "Towards an Expedient as-is Surface Reconstruction". Engineering Structures, Vol.129, pp. 91-107, 2016.