

SIMULAÇÃO POR MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS COM O SOLID EDGE

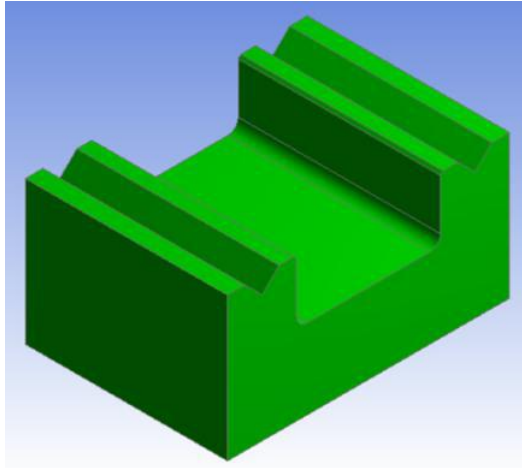
João F. P. Lovo
Carlos Alberto Fortulan

INTRODUÇÃO

- **Definição:** O Método dos Elementos Finitos (MEF) é um método numérico específico para resolver equações diferenciais parciais em duas ou três variáveis de espaço. Para resolver um problema, o MEF subdivide um grande sistema em partes menores e mais simples, chamadas de elementos finitos.

ETAPAS DA ANÁLISE

- Pré-processamento

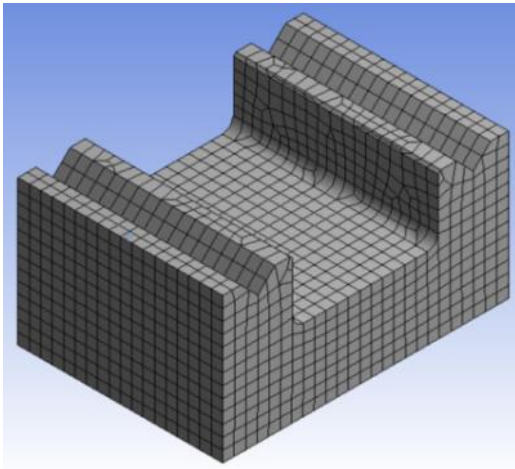
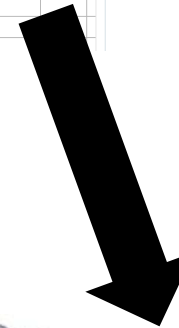


Displaying properties of: Polypropylene, general purpose (Materials\Non-metals\Plastics)

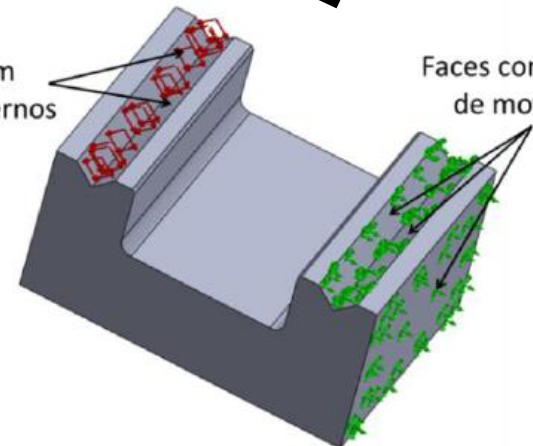
Face Style: Green Fill Style: ANSI34(Plastic)

Manage Styles... Manage Styles...

Property Name	Value	Delete ...	Edit C...
Density	913,000 kg/m^3		
Coef. of Thermal Exp.	0,0001 /C		
Thermal Conductivity	0,002 kW/m-C		
Specific Heat	1884,000 J/kg-C		
Modulus of Elasticity	1103,161 MegaPa		
Poisson's Ratio	0,350		
Yield Stress	33,095 MegaPa		
Ultimate Stress	30,000 MegaPa		
Elongation %	0,000		



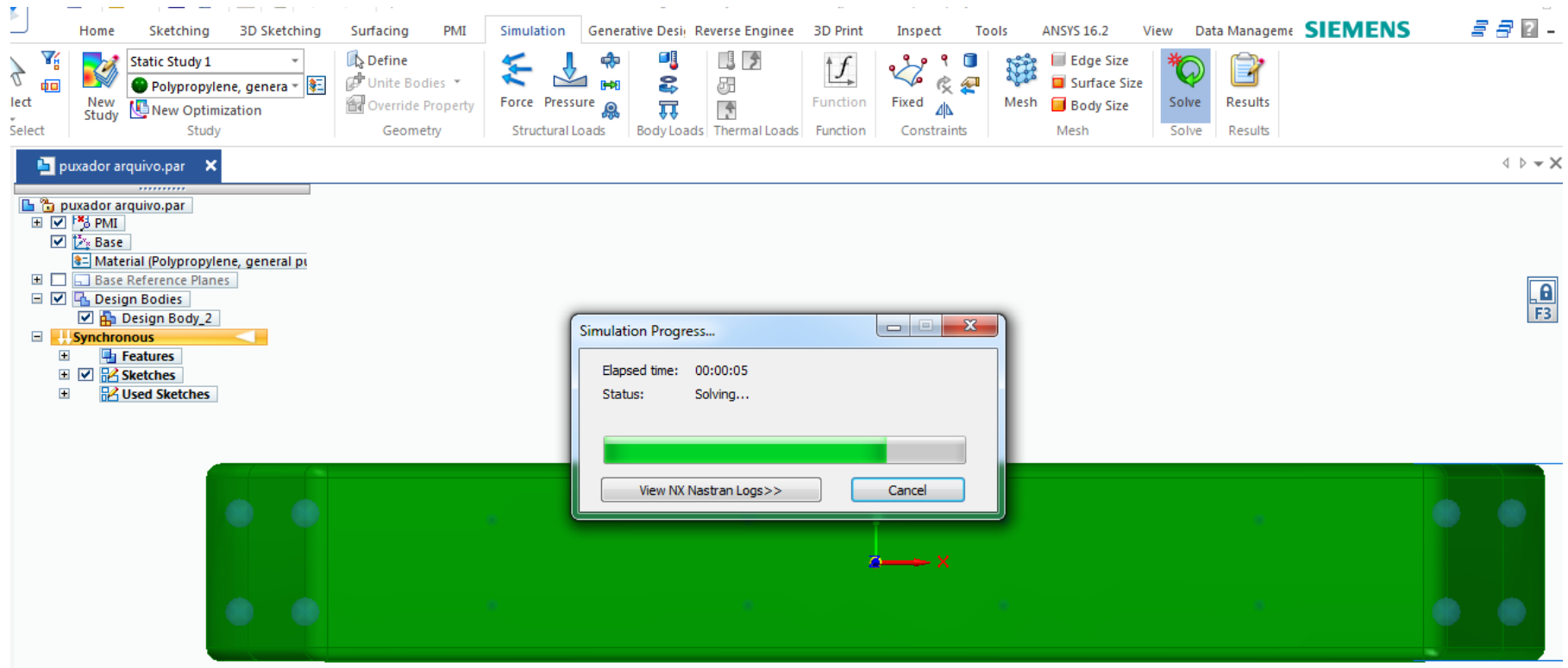
Locais com
esforços externos



Faces com restrição
de movimento

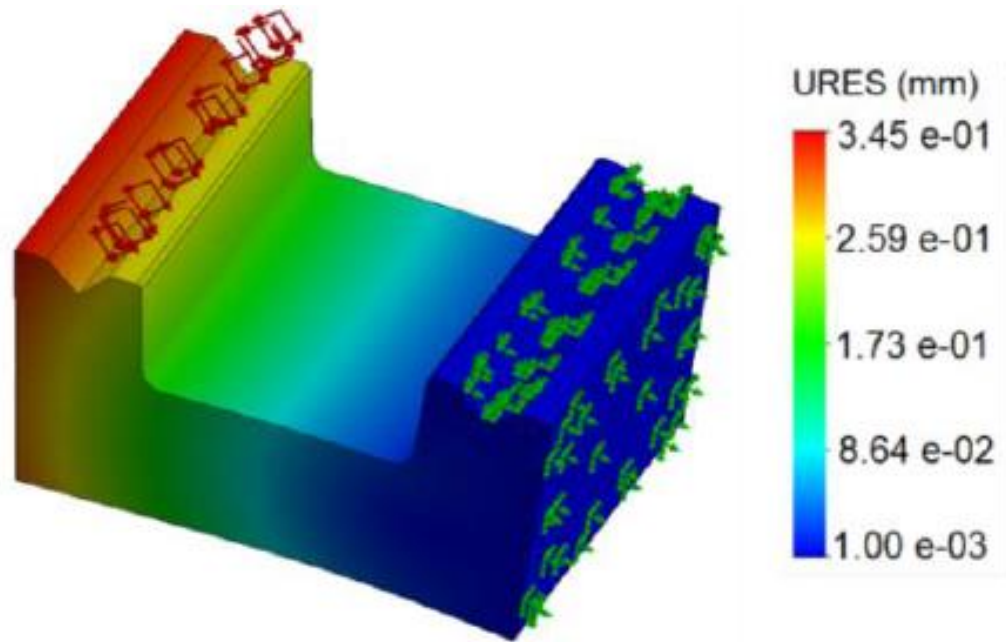
ETAPAS DA ANÁLISE

- **Processamento**



ETAPAS DA ANÁLISE

- Pós-processamento



ANÁLISE POR MEF

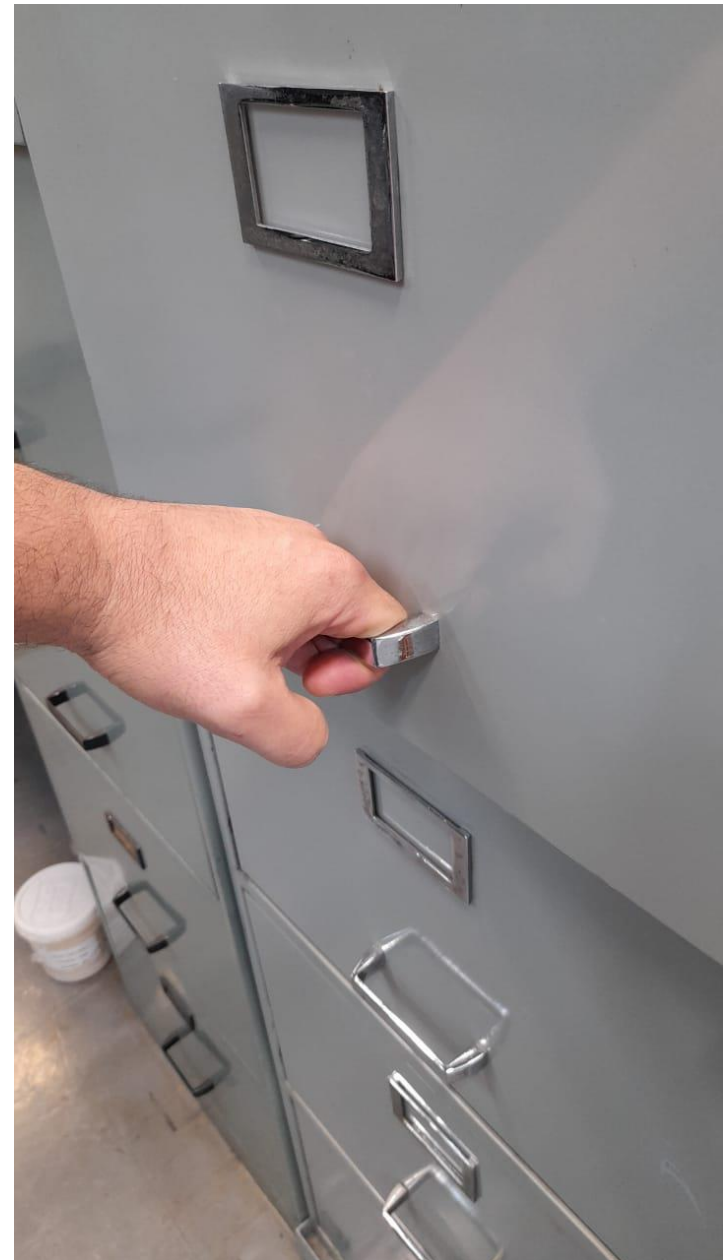
- **Vantagens**

- Não destruição de peças físicas
- Otimização de geometrias de produtos em geral
- Evolução dos softwares

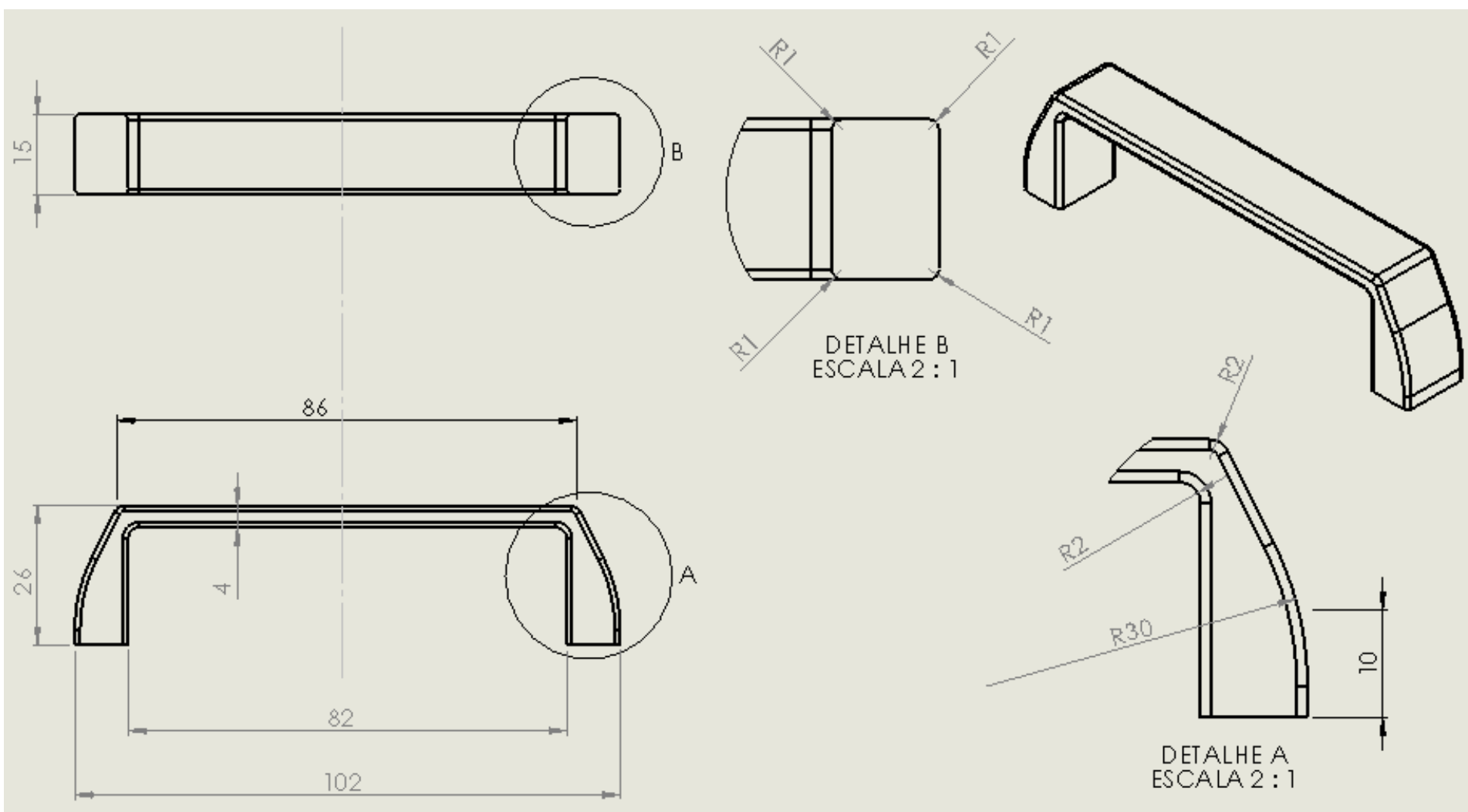
- **Limitações**

- Necessidade de conhecimentos diversos para modelagem e interpretação dos resultados
- Necessidade de capacidade de processamento

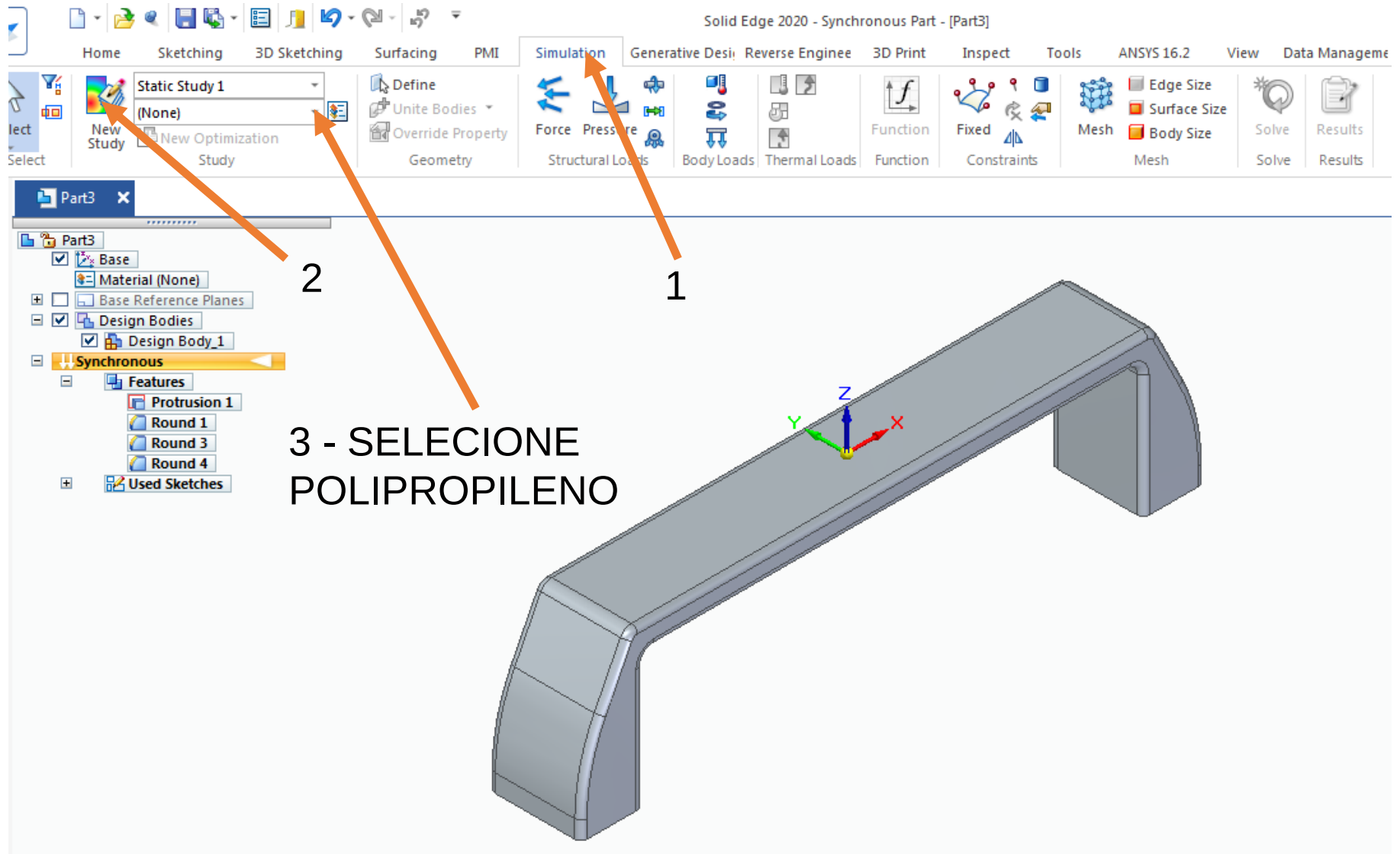
EXERCÍCIO



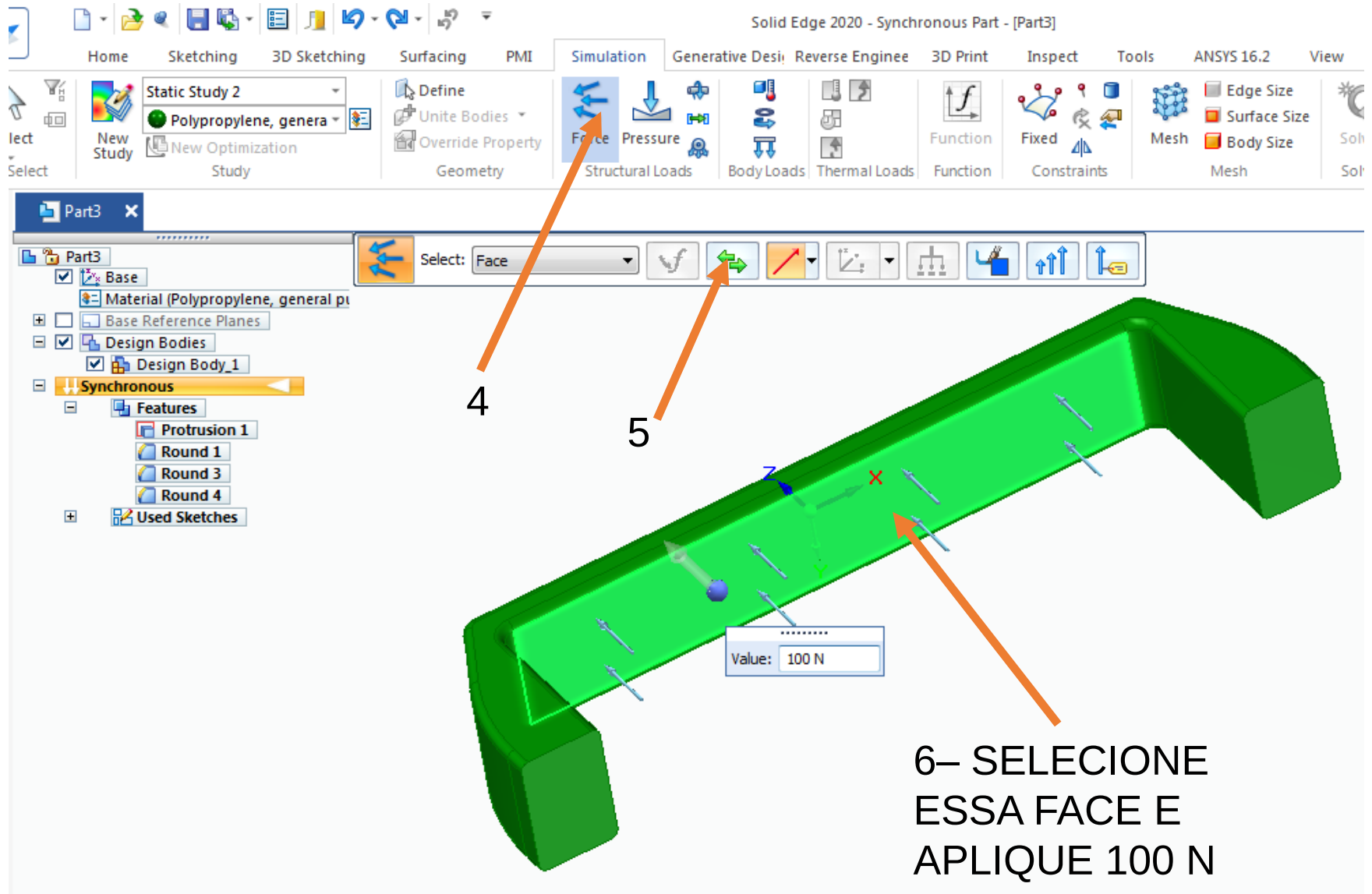
EXERCÍCIO



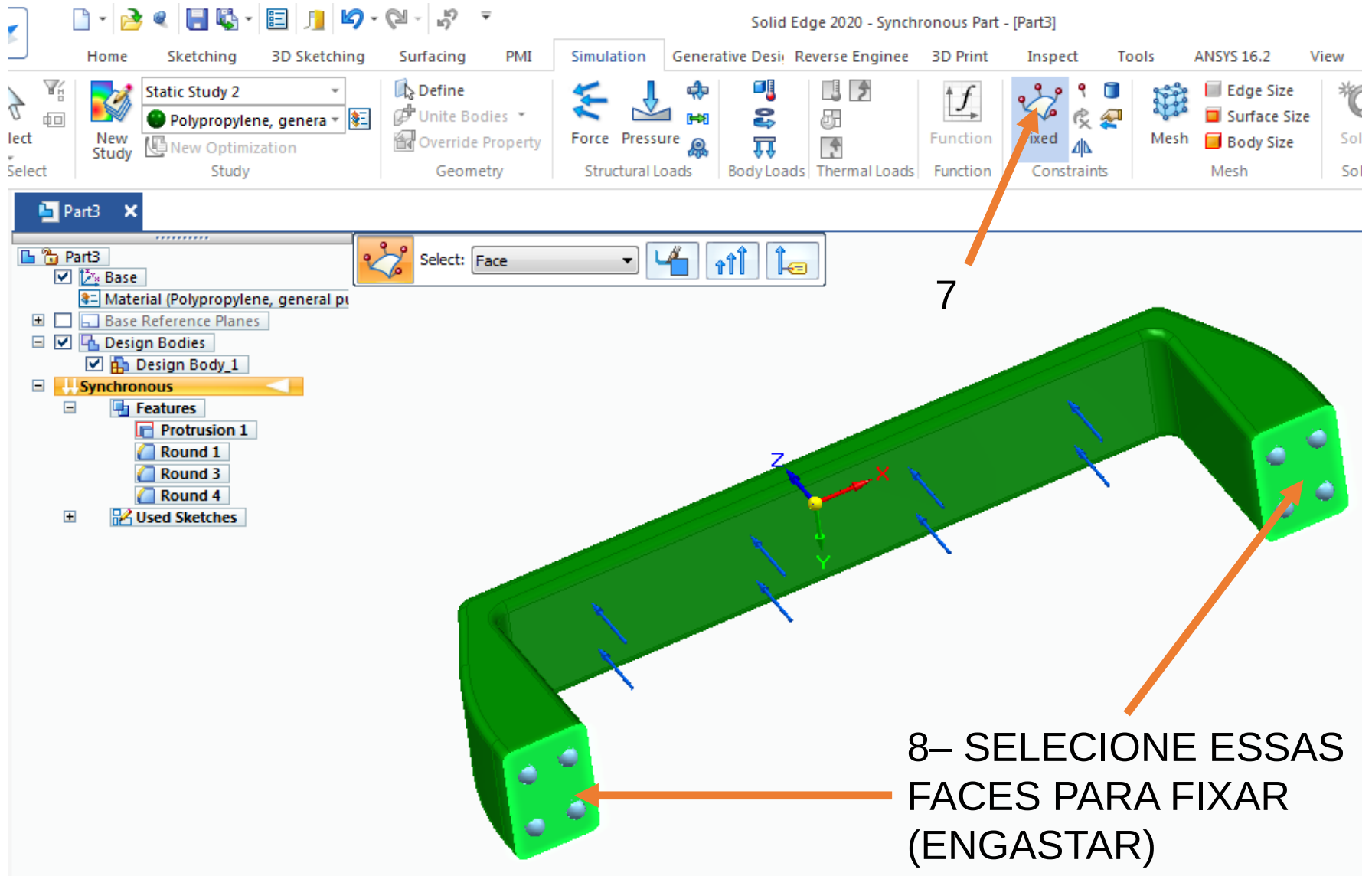
EXERCÍCIO



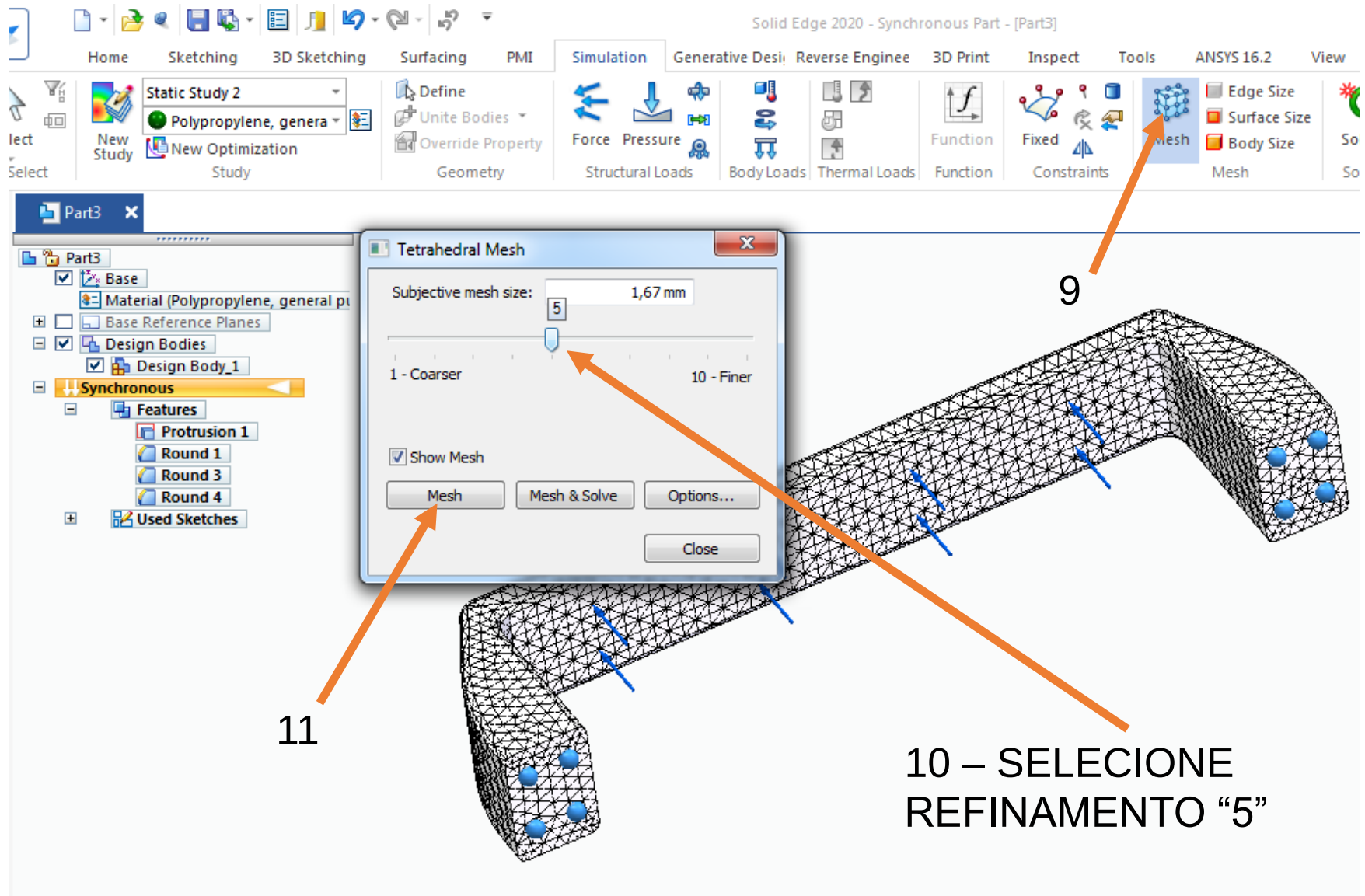
EXERCÍCIO



EXERCÍCIO



EXERCÍCIO



EXERCÍCIO

ANSYS 16.2

Tools | ANSYS 16.2 | View | Data Manage

Mesh | Edge Size | Surface Size | Body Size | Solve | Results

Percentage 1 | Deformation | Animate | Create Report | Save As Movie | Save As Image | Stress | Von Mises Stress | default,joao Lovo | Settings

13

15 – AJUSTE

14 – SELECIONE “TENSÃO DE VON MISES”

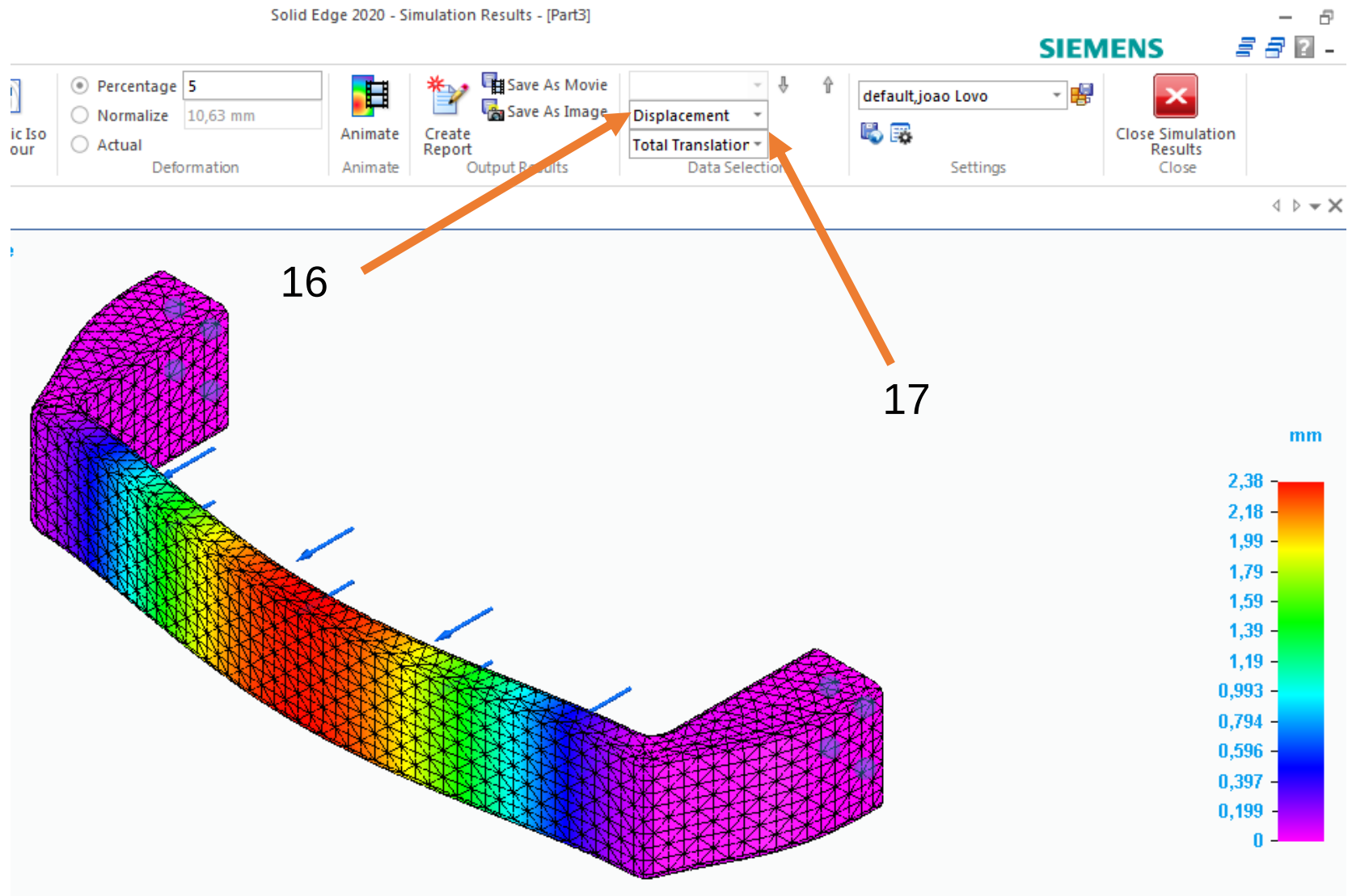
12

MegaPa

19,2
17,6
16,1
14,5
12,9
11,3
9,71
8,12
6,53
4,94
3,36
1,77
0,183

Yield Stress: 33,1

EXERCÍCIO

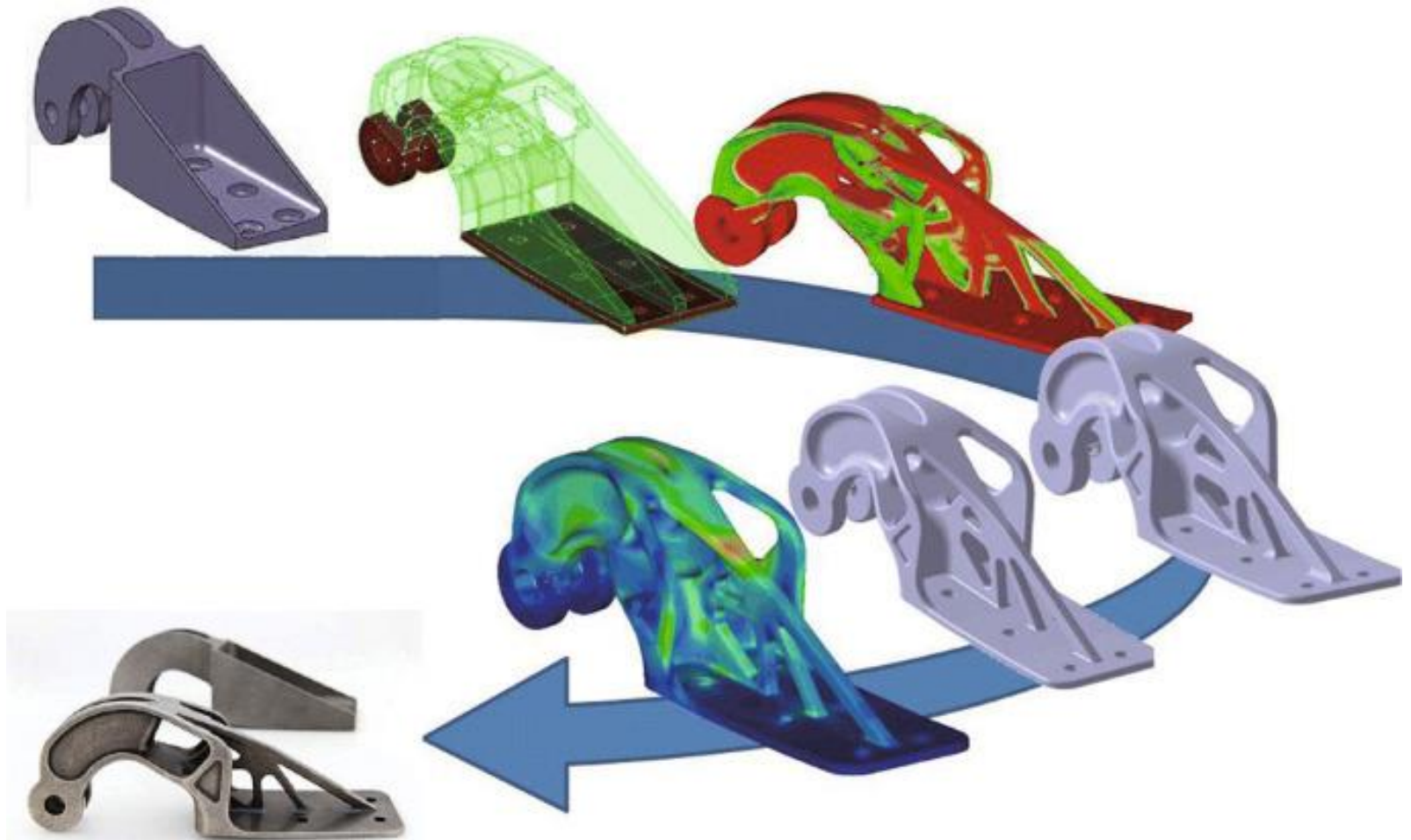


OTIMIZAÇÃO TOPOLÓGICA

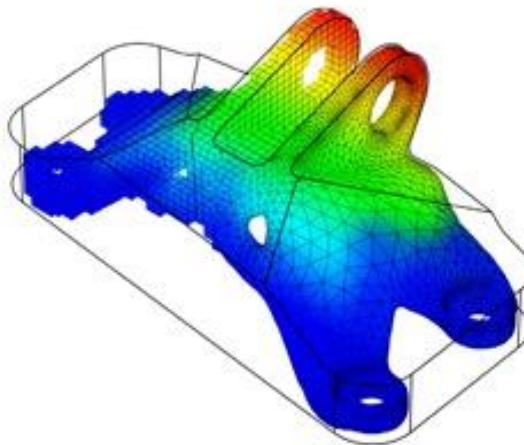
- **Otimiza o desenho de um objeto, baseado em:**
 - Volume do objeto
 - Cargas
 - Condições de contorno
 - Restrições do objeto

OTIMIZAÇÃO TOPOLÓGICA

- Otimização topológica e MEF



OTIMIZAÇÃO TOPOLÓGICA



Suporte utilizado no motor GE do Boeng 737,
redução de ~0,5 kg por suporte.

GENERATIVE DESIGN

- O design generativo é um processo de design (projeto) iterativo que envolve um programa (algoritmo) que irá gerar um certo número de saídas (diferentes soluções) que atendem a certas restrições de projeto.
- O teste e seleção dessas soluções geradas pode ser feito por um humano ou por um programa/inteligência artificial.

GENERATIVE DESIGN

- Diferentes soluções (saídas)



GENERATIVE DESIGN

- Seleção da melhor solução



40% mais leve
20% mais rígida
8 peças em 1



GENERATIVE DESIGN

- Vídeo

https://www.youtube.com/watch?v=CtYRfMzmWFU&ab_channel=AutodeskUniversity