

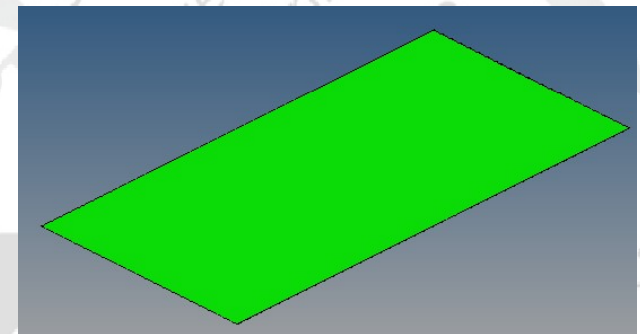
SEM0391 – Engenharia Auxiliada por Computador (CAE)

TÓPICOS GERAIS
ANÁLISE DINÂMICA: MODAL
AULA 8

Problema

Exercícios da aula 8: Gerar geometria proposta e fazer uma análise modal em uma placa.

- Criar os *nodes*
- Criar a *surface*
- Gerar a malha na *surface*
- Definir os vínculos
- Definir os parâmetros da análise modal
- Análise
- Pós processamento



Criação dos *nodes*

- Selecione *nodes* no menu interativo;
- No próximo menu, selecione XYZ;
- Coloque as respectivas posições e em seguida *create*.

nodes	lines	surfaces	solids	quick edit	Geom
node edit	line edit	surface edit	solid edit	edge edit	1D
temp nodes	length	defeature	ribs	point edit	2D
distance		midsurface		autocleanup	3D
points		dimensioning			Analysis
					Tool
					Post








x	0 . 0 0 0
y	0 . 0 0 0
z	0 . 0 0 0
system	0

as node

create

reject

return

Análise modal

Criação da geometria;

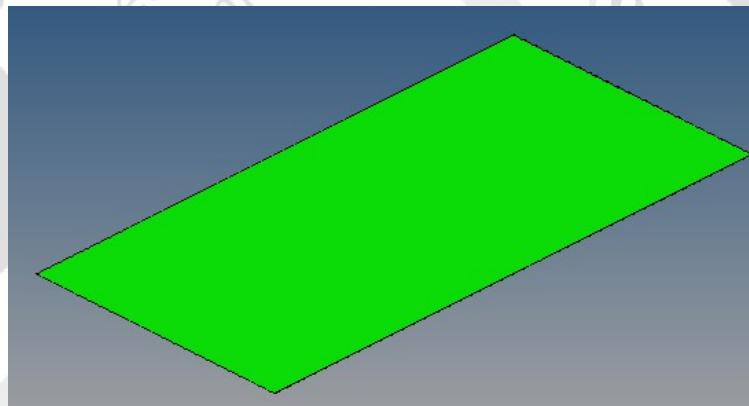
- Lista de *nodes*:

Nodes	X	Y
1	0	0
2	0	5
3	10	5
4	10	0

Criação de *surface*

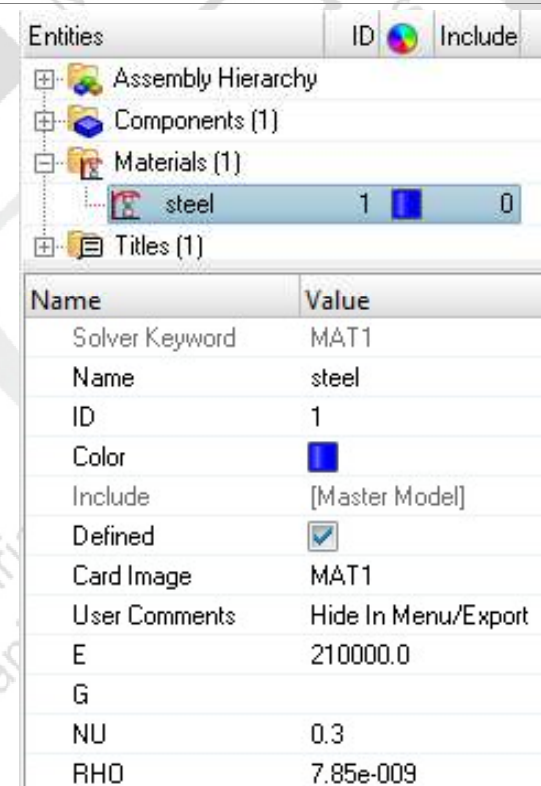
Criação da *surface* da placa:

- Surfaces>spline/filler;
- Escolha *nodes*;
- Com *nodes list* selecionado, escolha os 4 *nodes* e *create*;
- Delete os *nodes*.



Criação do material

- Na janela do modelo, clique com o botão direito do mouse create>material;
- ✓ Com botão direito sobre o material criado, vá em *rename* e entre com steel;
- ✓ Para o análise modal é preciso indicar o valor do módulo de elasticidade (E), do coeficiente de Poisson (NU) e da densidade (RHO) referente ao material desejado;
- ✓ $E = 2.1e5$ [MPa];
- ✓ $NU = 0.3$;
- ✓ $RHO = 7.85e-9$ (Kg/mm³);
- ✓ Modelo de material = MAT1 (isotrópico).



The screenshot shows a software interface with a tree view on the left and a properties table on the right. The tree view shows a hierarchy: Assembly Hierarchy > Components (1) > Materials (1) > steel. The 'steel' material is selected. The properties table on the right lists various parameters and their values.

Name	Value
Solver Keyword	MAT1
Name	steel
ID	1
Color	
Include	[Master Model]
Defined	☒
Card Image	MAT1
User Comments	Hide In Menu/Export
E	210000.0
G	
NU	0.3
RHO	7.85e-009

Criação da propriedade

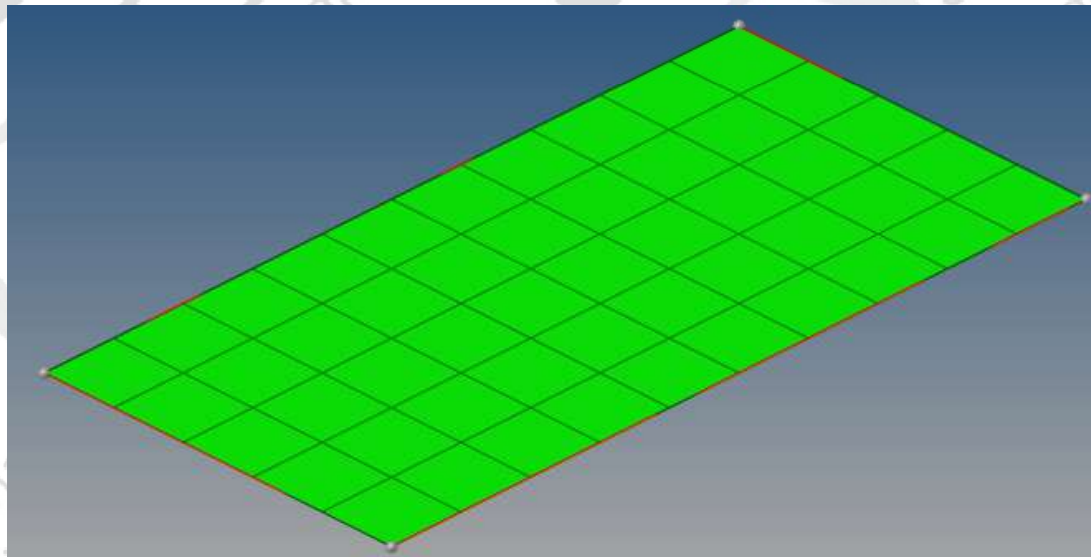
- Na janela do modelo, clique com o botão direito do mouse create>property;
- ✓ Para o nome entre com shell;
- ✓ Tipo da propriedade = PSHELL (casca);
- ✓ T (thickness) = 0.2 mm;
- ✓ Material = steel.

Entities			ID	Include
+	Assembly Hierarchy			
+	Components (1)			
+	Materials (1)			
	steel	1		0
+	Properties (1)			
	shell	1		0
+	Titles (1)			

Name	Value
Solver Keyword	PSHELL
Name	shell
ID	1
Color	
Include	[Master Model]
Defined	☒
Card Image	PSHELL
Material	(1) steel
User Comments	Hide In Menu/Export
T	0.2

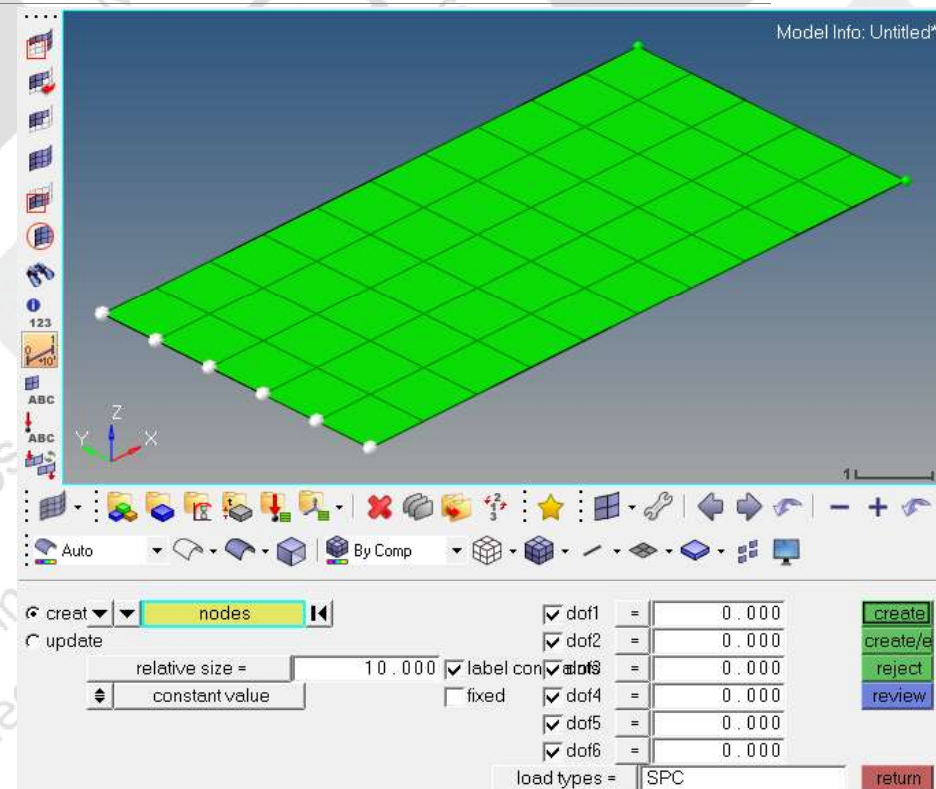
Malha 2D

- 2D>automesh;
- Coloque o tamanho do elemento (element size) = 1;
- Mesh.



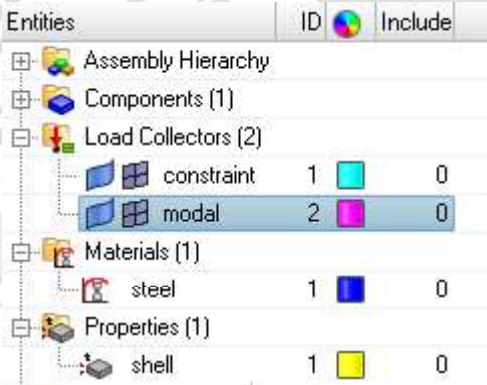
Criação do apoio

- Analysis>constraint>create>nodes selecione os *nodes* como na figura;
- Marque todos os DOFs;
- Load types = SPC;
- Create;
- Rename para constraints.



Criação dos parâmetros da análise modal

- Clique com o botão direito sobre load collectors na janela do menu do modelo e create;
 - *Rename para modal*;
 - Atualize seu *card image* para **EIGRL** e coloque o número de modos ND = 6 (ou outro número que queira);
 - Caso prefira ver quantos modos há em determinada faixa de frequências, coloque essa faixa em V1 e V2, com V1 = frequência inicial e V2 = frequência final.



The screenshot shows the 'Entities' panel in ANSYS Workbench. Under 'Load Collectors (2)', the 'modal' collector is selected. Below it, a table lists the configuration parameters for the 'modal' collector.

Name	Value
Solver Keyword	EIGRL
Name	modal
ID	2
Color	[Magenta]
Include	[Master Model]
Card Image	EIGRL
User Comments	Hide In Menu/Export
V1	
V2	
ND	6

Load Steps

Em *analysis>loadsteps* coloque o nome como vibration;

- Atualize como na imagem abaixo;
- SPC = 1 corresponde aos vínculos e METHOD(STRUCT) = 2 corresponde à análise modal;
- Type: normal modes
- Create.



name = vibration

type: normal modes

☒ SPC = 1

☐ MPC

☒ METHOD(STRUCT) = 2

☐ METHOD(FLUID)

☐ STATSUB(PRELOAD)

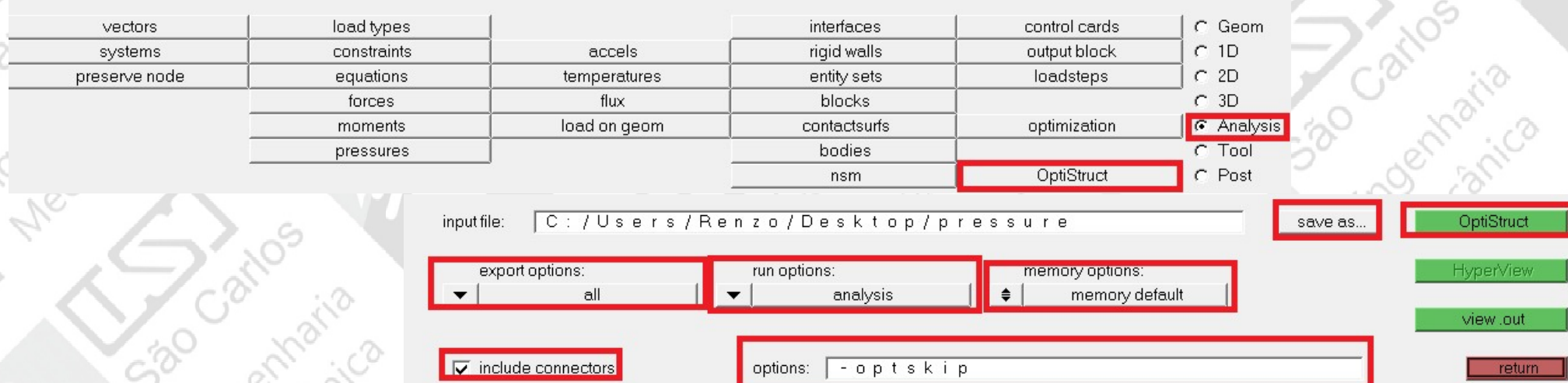
create
edit
update
review
next
prev
return

Análise do Modelo

Em *Analysis>OptiStruct*;

Atualize *export options*, *run options*, *memory options* e selecione *include connectors*;

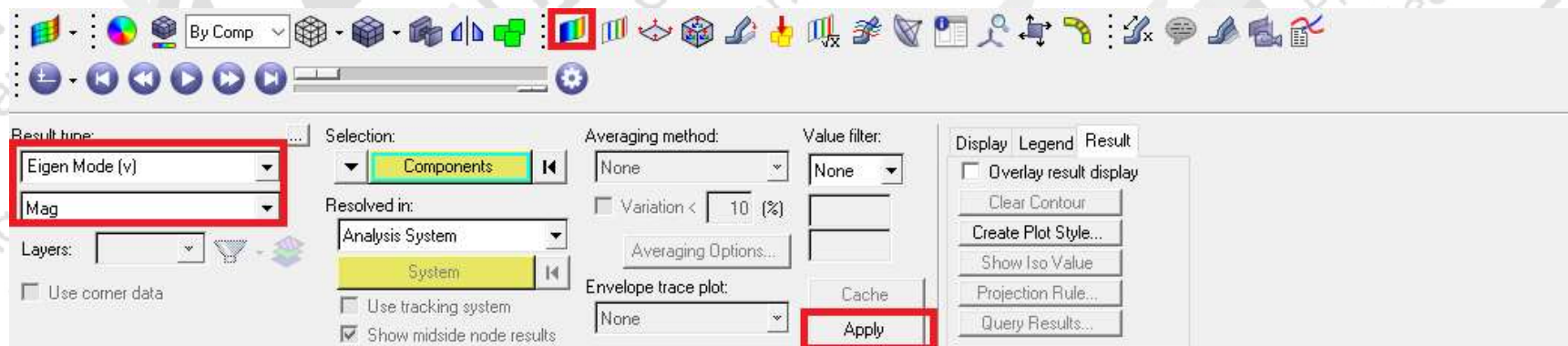
Salve o arquivo e clique em *OptiStruct*.



Análise do Modelo

Após a análise pelo *OptiStruct* estiver concluída, clique em *Results* para abrir o *Hyperview*.

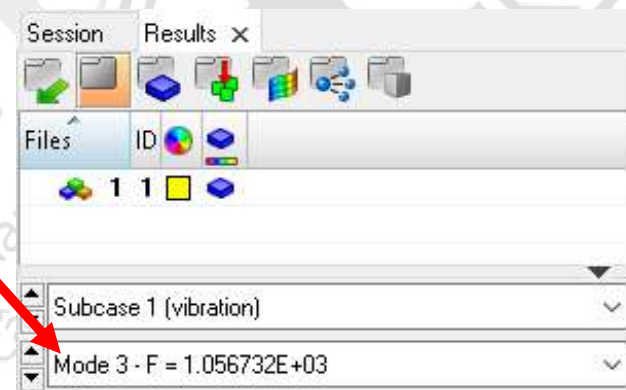
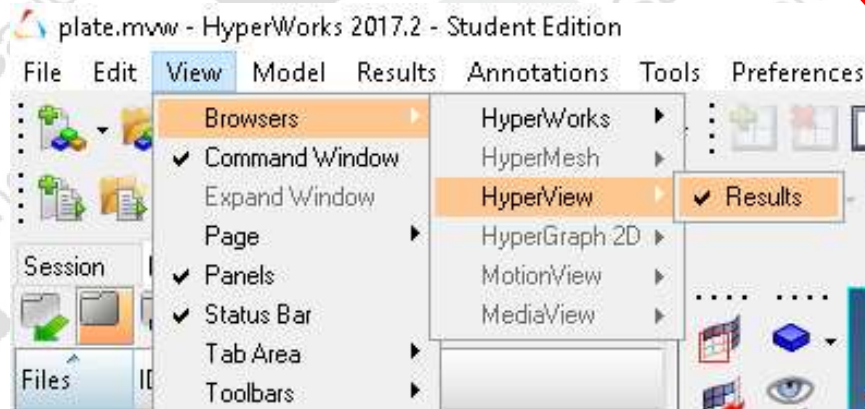
Selecione o ícone *Contour* e coloque *Result type* como *Eigen Mode (v)* e *Mag*, depois *Apply*.



Análise do Modelo

Selecione no menu principal *View>Browsers>HyperView>Results* para abrir a janela de resultados;

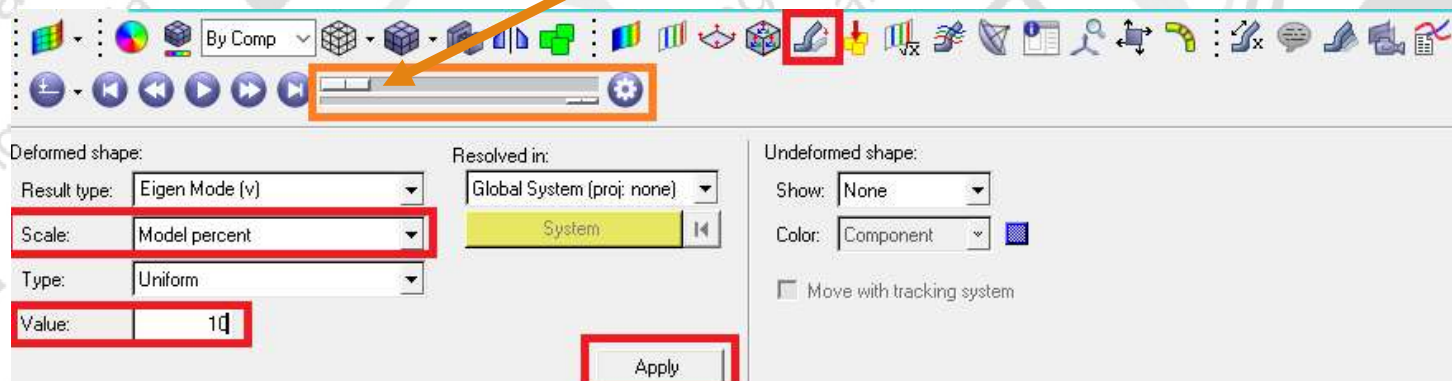
Na aba de *Results*, escolha o modo de vibrar para ter a sua visualização.



Análise do Modelo

Selecione o ícone *Deformed* e coloque *Scale* como *Model percent*, *Value* 10 e *Apply*.

Para visualizar os deslocamentos do modo de vibrar do modelo, arraste a barra.



Resultado

