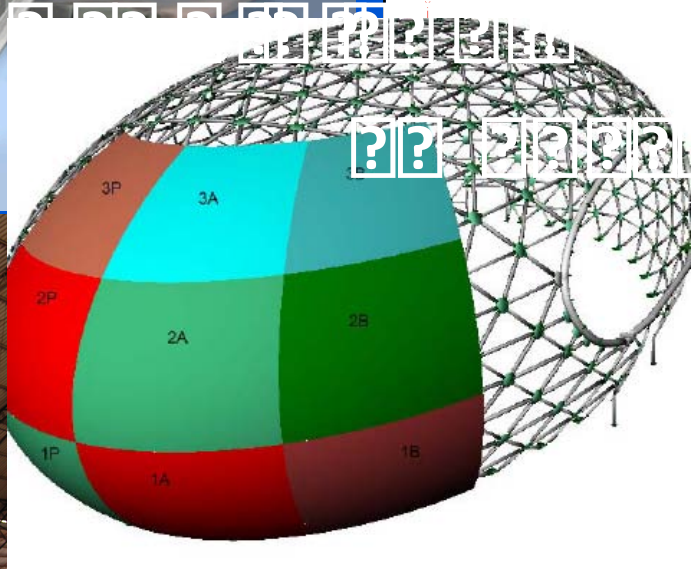


????

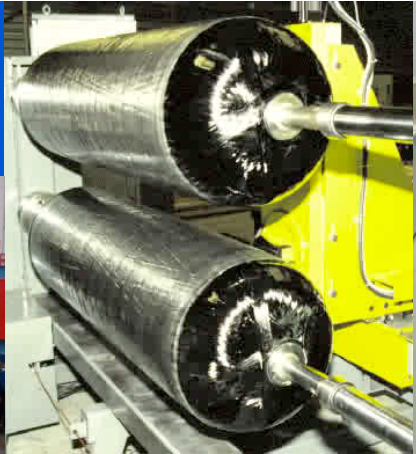
????

????

????



????



o Brasileiro dos Co



???? ? Sappi | i oSmaoSo?? ?i | ? v?
h Sna??xmaOoSw??xl ?CS?O??SOma??a??
i ???i | i oSmao, S O??CSO??ma??
SONi ?y?pi O? ???i | i oSma?
na??Oi a ?vSOw?CS yo?? ?? ? ?
SO?yonv, ?h i CeSO??SO? ? no?Co?S ?h Sna?
na???? ?i ??

**PROJETO E CONSTRUÇÃO DE
UMA COBERTURA ELIPSOIDAL
EM COMPÓSITOS COBRINDO
UMA ESTRUTURA METÁLICA
GEODÉSICA**

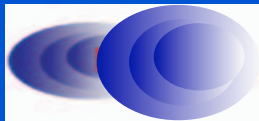
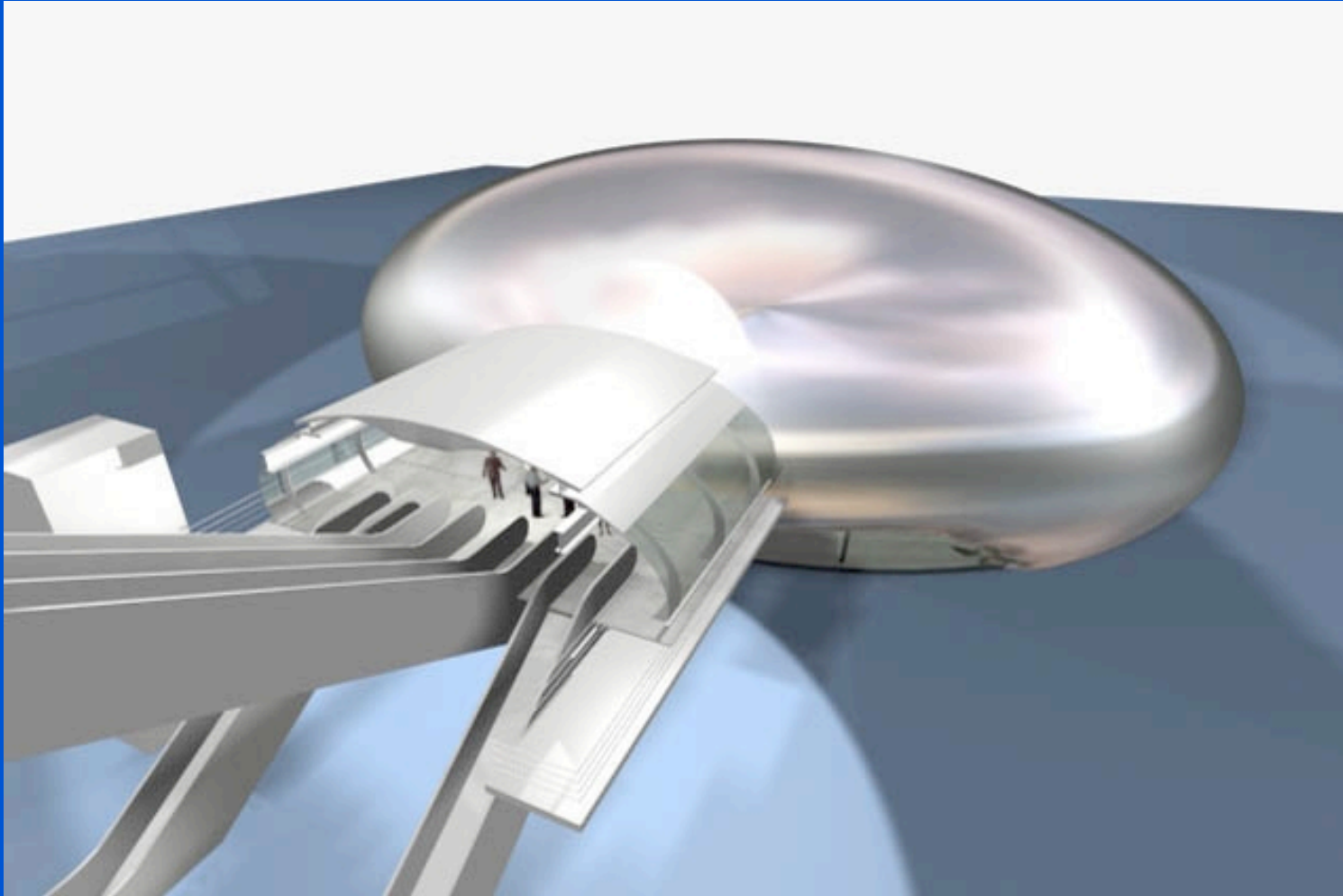
AUTORES

Prof. Dr. Antonio Marmo de Oliveira - IBCom

Prof. Dr. Guido Damilano - DCTA

Eng. Francisco José Xavier de Carvalho - IBCom

Eng. Gabriel Freire - SEA OIL



Instituto Brasileiro dos Compósitos



1-The structural thin shell was modeled with 3 and 4noded shell elements (using effective engineering properties derived from a micromechanics theory).

2-The Shell is supported by a metallic structure and has the following dimensions height 18 m and length 36 and 26 m in depth.

To facilitate construction and assembling was divided in patch of about 16 m², using sets of different moulds.



The shell elements were fixed in pivots placed at some of the nodes of supporting metallic structure.

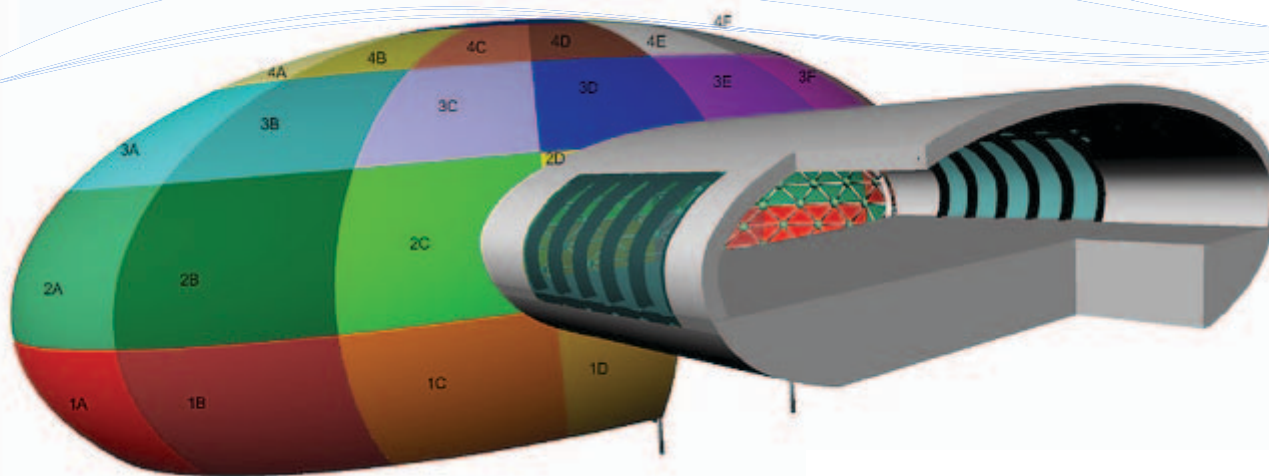
Corrections due to unexpected displacements in the metallic structure were determined by laser measurement, method that uses laser to generate the CAD model of the real structure with a precision of 1mm .

????? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?

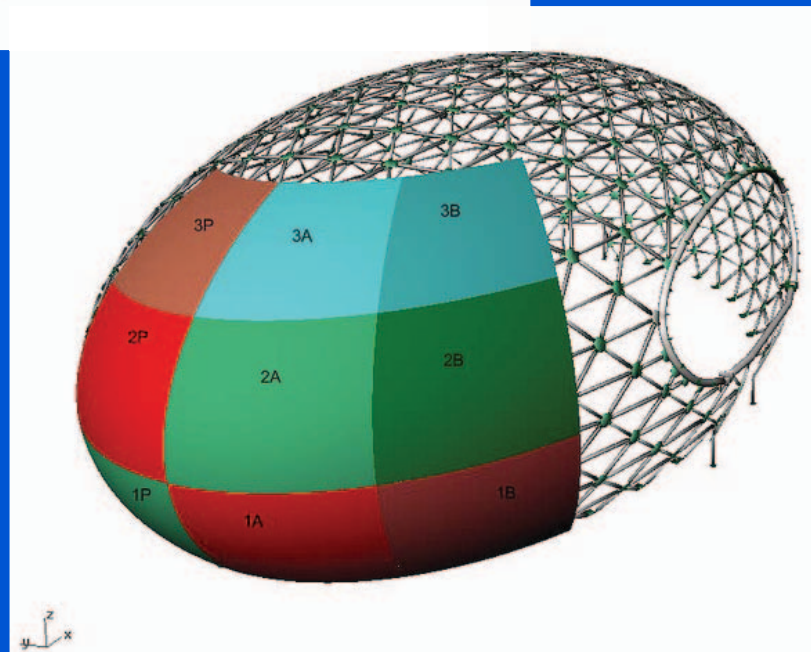


Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Petrobras é modelo de construção sustentável
by pauloak





?i ?a Sr? ?i ??o? a ? ?
 O? ?only m? ?



LAMINATE CHARACTERIZATION

Total thickness :	5.08 mm
Glass fiber weight fraction:	35%
Alumina weight fraction at polyester resin:	50%
Glass Fiber volume fraction:	$V_v = 23,9\%$
Matrix density: resin plus alumina	$1,513 \text{ g/cm}^3$

1. E DAS NUNCA DE LC ETC AQUEL

xy3x rC .

2. C EA B DAS ? ? ?

xycc1 rC .

3. C EA A B E D D ? ?

3ynd C C

4. B E D D N ? ? ? ? E N O ? E ? ? ? S O t ? ? ?

5. S O ? ? 53 m h h s n c . C ? ? ? N T T ? F ? O ? C ? A ?

6. S O D ? ? g m h h s i 7 x ? ? C ? V N I E ? O N I ? E ? ? ?

7. ? ? ? S O D ? ? . m h h s x 5 5 ? ? C ? ? ? N T T ? F ? O ? C ? A ?

8. N A ? ? ? ? ? ? ? E D D h s n c . ? h n s i 7 x ? ? h s x 5 5 h h s g n d ? ? C ?

INTEGRATION

IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos

- IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos
- IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos
- IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos

REPRESENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COORDENADAS

A SÓLIDÃO DE UM SISTEMA DE COORDENADAS

- A TABELA DE DADOS DE UM SISTEMA DE COORDENADAS

A TABELA DE DADOS DE UM SISTEMA DE COORDENADAS →

A TABELA DE DADOS DE UM SISTEMA DE COORDENADAS

A TABELA DE DADOS DE UM SISTEMA DE COORDENADAS y



? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?

$$A := \begin{bmatrix} 75088 & 22527 & 0 \\ 22527 & 75088 & 0 \\ 0 & 0 & 14868 \end{bmatrix}$$

? ? ?	$\frac{75088}{5130742015}$	$-\frac{22527}{5130742015}$	0
	$-\frac{22527}{5130742015}$	$\frac{75088}{5130742015}$	0
	0	0	$\frac{1}{14868}$

¿E BIS ?

- ¿¿C ¿E¿A¿ R L¿ ? E A?? ¿D¿¿¿S?

? N?L LIME??¿¿ ANE?xt??xh?gcm?? T??

¿¿C ¿E¿A¿ R L¿ ? E A?? ¿D¿¿¿S?

? N?L LIME??¿¿ ANE? t??1 ?h?gcm?

? T???

3y ¿¿C ¿U¿C LC ?? NV? ??¿ ? ANE?N??

A?? ¿LO? ?¿ ¿AD ?sm¿C C ¿A??¿¿V?A??

xmm??¿yrC 1 ?N??¿E??

NEE LEG EI SITI TIMOAC SNE NE LL

On a vosi rra? rra? rra? i o? rra? rra? rra?
I a rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra?
ra? rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra?
Oi rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra?
h rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra?
ra? rra? rra? rra? rra? rra? rra? rra?

- $\sigma_{xy} = 0$ at the neutral axis locations of the cross sections at the transition area of the shell where insert supports discontinuity is present

which occurs at the neutral axis locations of the cross sections at the transition area of the shell where insert supports discontinuity is present

- $\sigma_{xx} = 0$ at the neutral axis locations of the cross sections at the transition area of the shell where insert supports discontinuity is present

onç? SO?? SonçS? y pi O?

- [?] [?] [?] NE??AL??E? [au_{xx}] I?DACI?E???DACI?LANE??A???
[?] [?] [?] A?NE?N??A?? ID? [?] [?] [?] A?? S??D L ADI?NC ?
A?? [?]NC [?]E? [?]H ? ADN??A?? Ã?U LO? [?] [?] NOC ?ANE?
[?] [?]LID? [?]S??A?? TOD DLO? N??E?s??E??A?? DACI ????E??
[?] [?] A? [?]S??A?? D????N??y??
- [?] [?] [?] ADIED [?] ID? au₁ I?DACI?E???DACI?LANE??DC [?]E S?
[?]A [?]C [?]E? [?]S??A?? [?]NEDNEf[?]H ? AN??A??
[?] [?]DACI?LANE??DC [?] [?] [?]E?ACI ? s??LA?P ID [?]E?
C [?] [?]E?AL???

Projeto

Projeto NBB - Verificação de Segurança

- UCL - ANE - 55 - C
-
- UCL - NE - DAD - DAD - h1 - y
- UCL - DAD - DAD - h - y

? ? ?? ?? ? ? ?? ? ? ?? ? ?? ?? ? ? ?? ? ?



?? ???? ???? ? ? ? ? ? ? ? ?

- **INSTRUMENTAÇÃO PARA O MONITORAMENTO DA VIDA ÚTIL DE COMPONENTES E ESTRUTURAS**
 O monitoramento da vida útil de componentes e estruturas é uma atividade essencial para a segurança e a confiabilidade de sistemas críticos. Este processo envolve a coleta e a análise de dados em tempo real para detectar falhas potenciais e planejar a manutenção antes que ocorram problemas graves. A instrumentação adequada permite a identificação precoce de anomalias, reduzindo custos e aumentando a vida útil dos equipamentos.
- **ANÁLISE DE RISCO E TOLERÂNCIA**
 A análise de risco e a determinação da tolerância são fundamentais para a avaliação da integridade de componentes sob condições operacionais variáveis. Isso envolve a identificação de modos de falha potenciais e a quantificação de suas consequências. A tolerância é definida como a capacidade de um componente suportar variações de carga e condições ambientais sem sofrer danos permanentes ou falhas catastróficas.





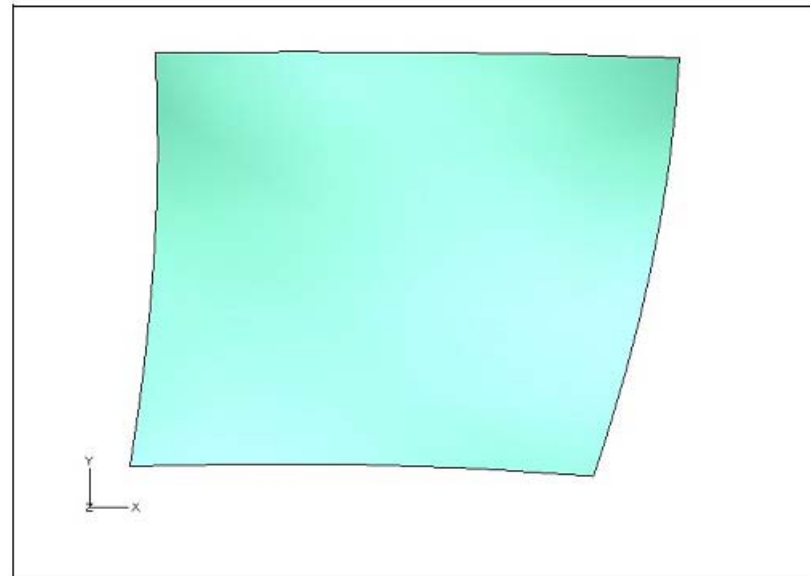


? g?g?g?

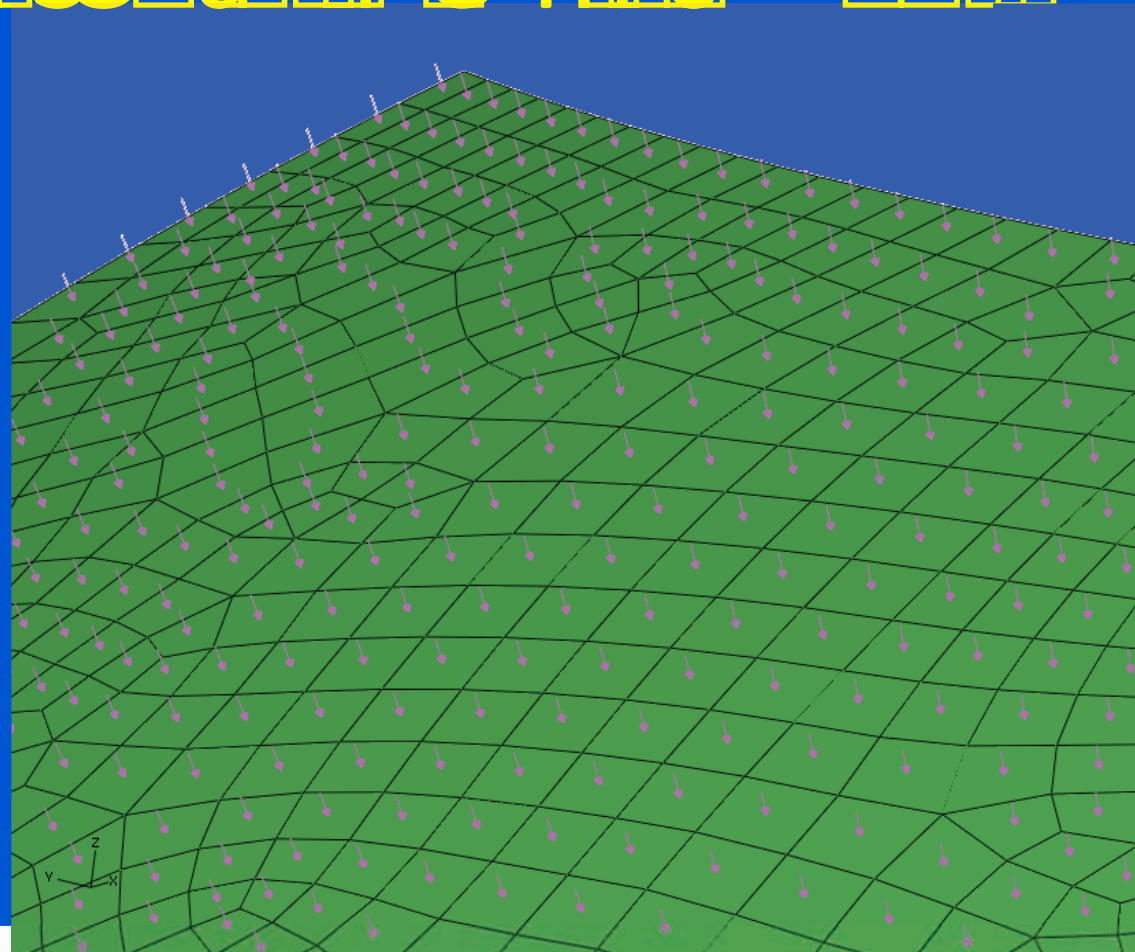
Resultados preliminares – Análise duas placas

1) **Geometria:** Considerou-se a espessura de 5.08 mm para a casca. As coordenadas dos vértices são (numeração no sentido anti-horário, começando pelo ponto de menor coordenadas XY):

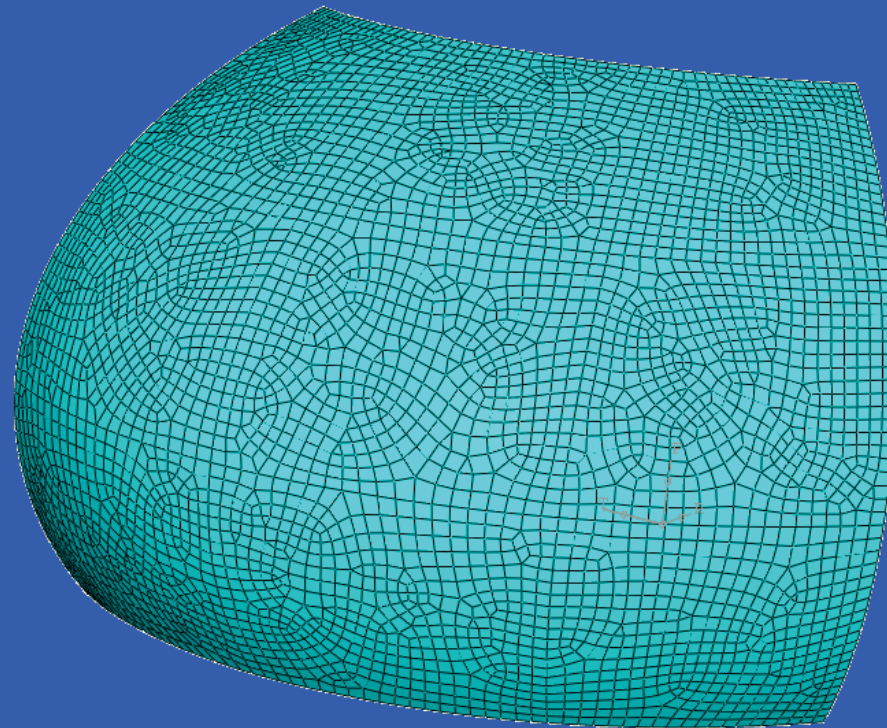
Coordinates of vertex 1:	22.066221,	36.61741,	-277.513E-03
Coordinates of vertex 2 :	23.025934,	41.213896,	-249.299E-03
Coordinates of vertex 3 :	17.114867,	41.307042,	-514.008E-03
Coordinates of vertex 4 :	16.826113,	36.699997,	-512.24E-03



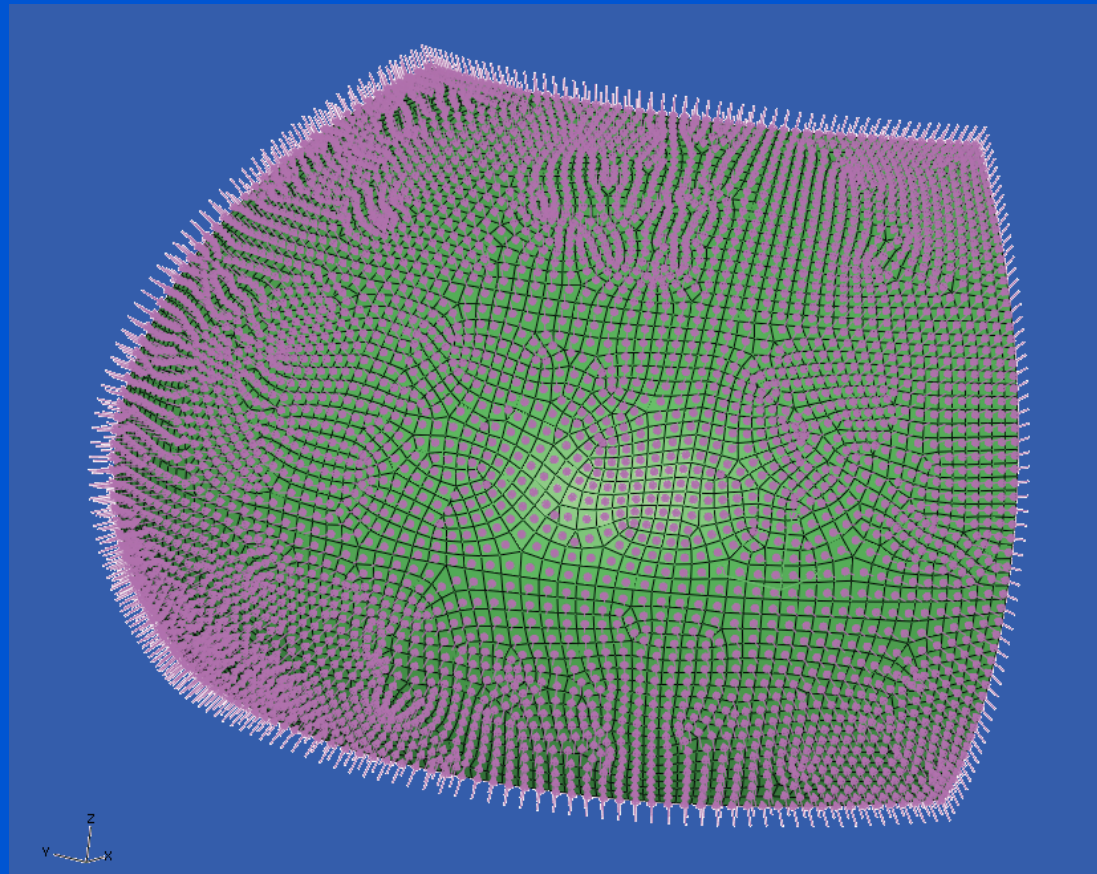
ANÁLISE DE ELEMENTOS FINITOS DE LAMINADOS



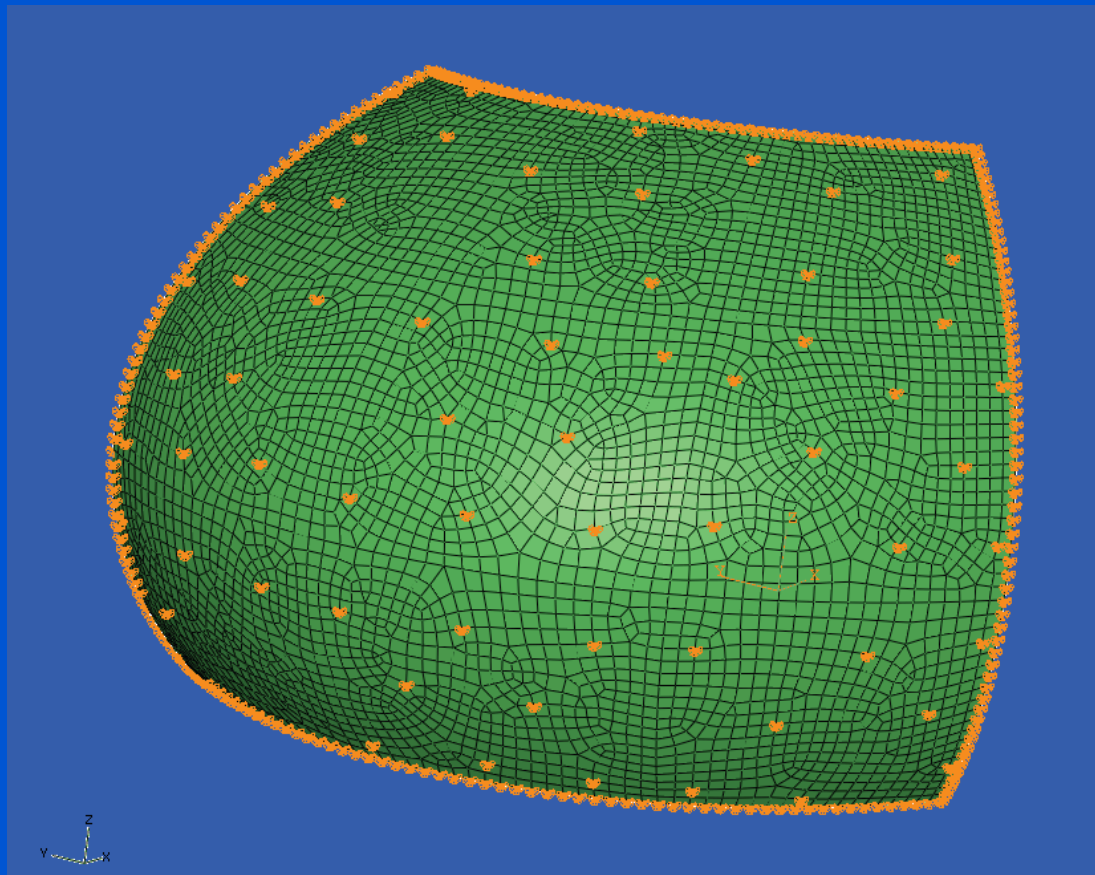
?? m?? ???



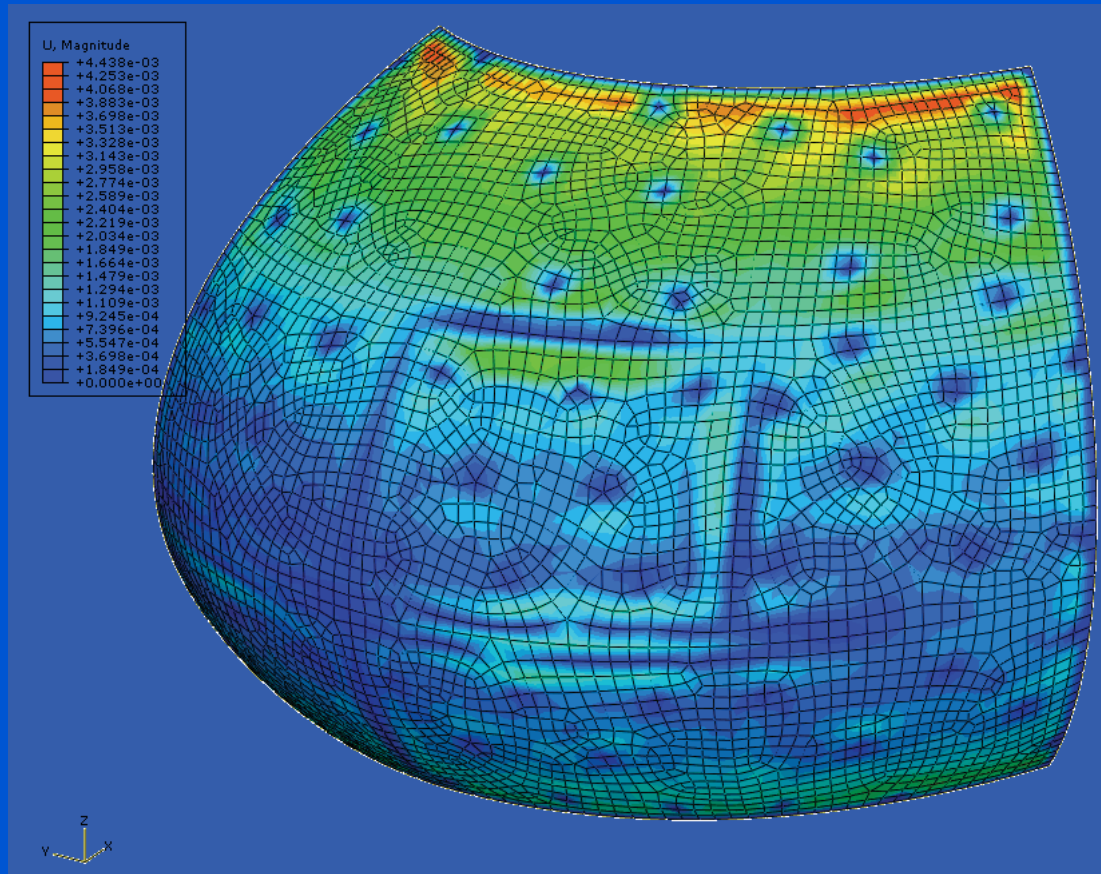
¿i ¿ SO?P?a??



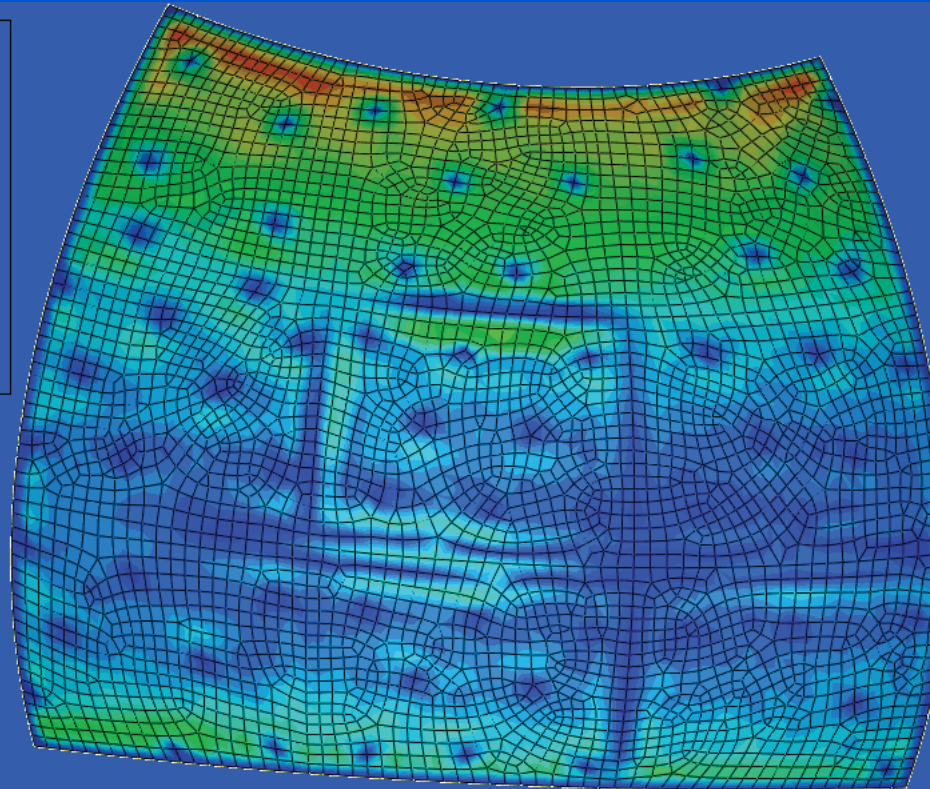
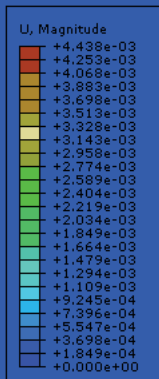
Projeto de Moldes para a Indústria de Compositos



?? Sol ?? ? ? Ono??

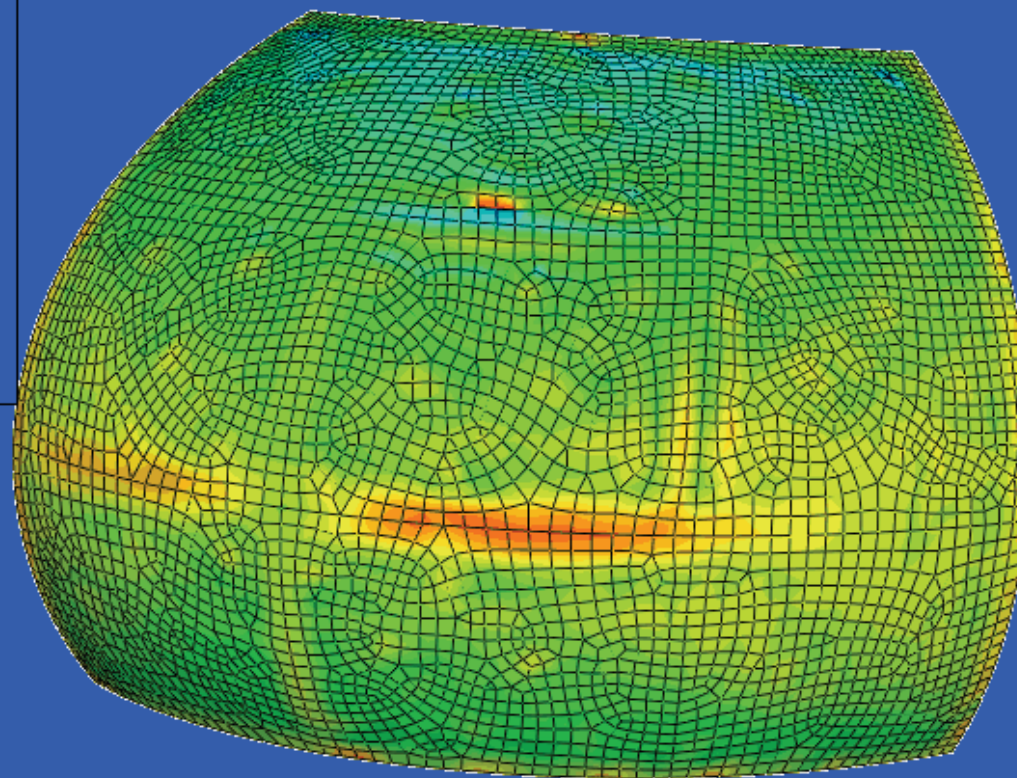
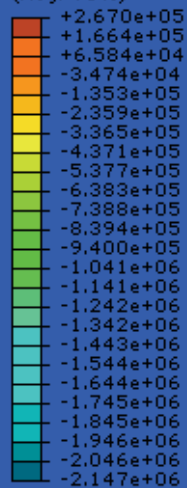


U, Magnitude

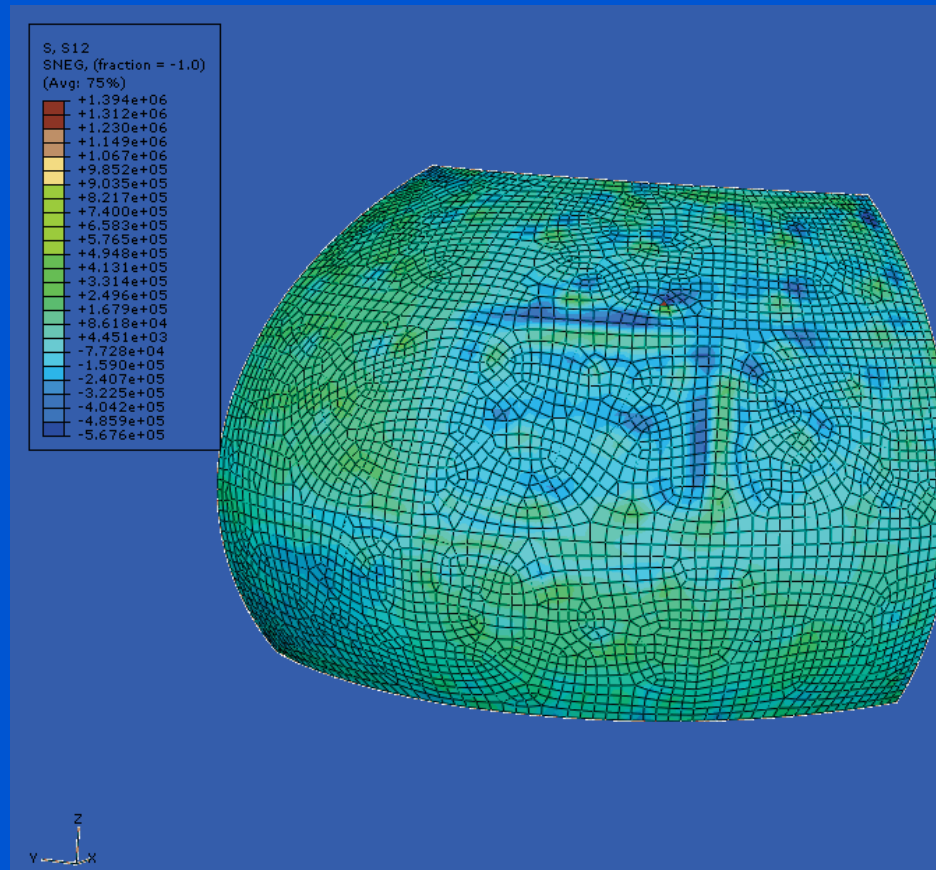


σ_{NN}

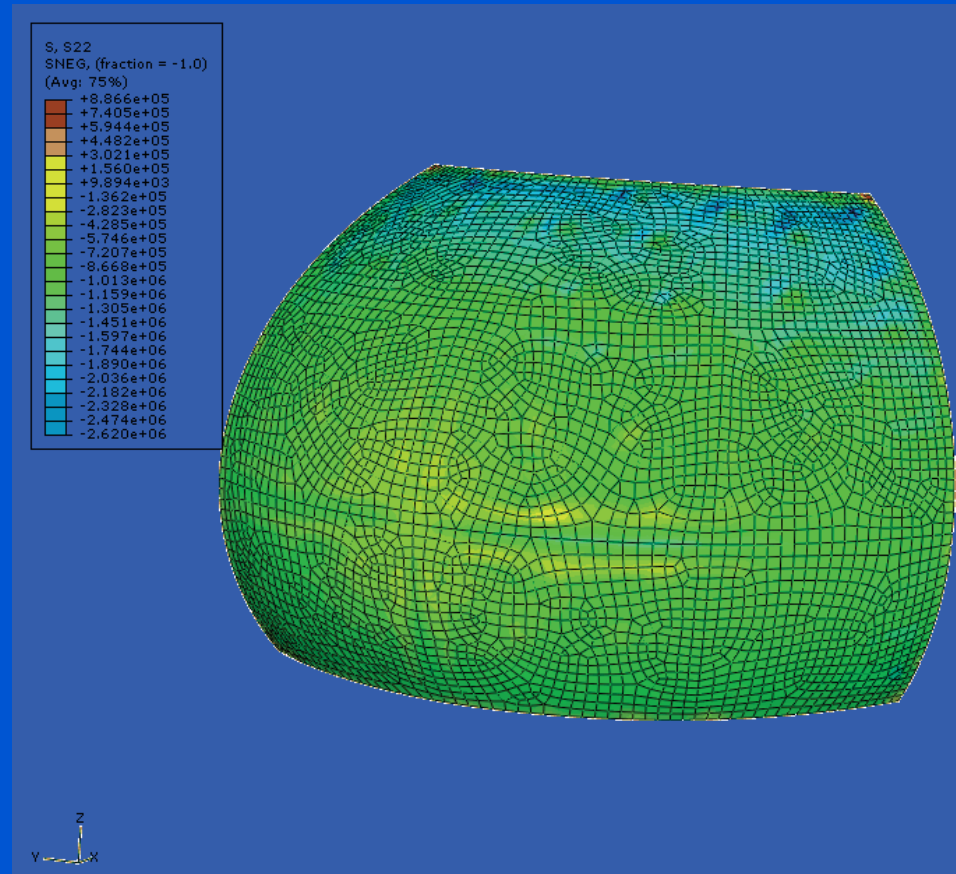
S, S11
SNEG, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)



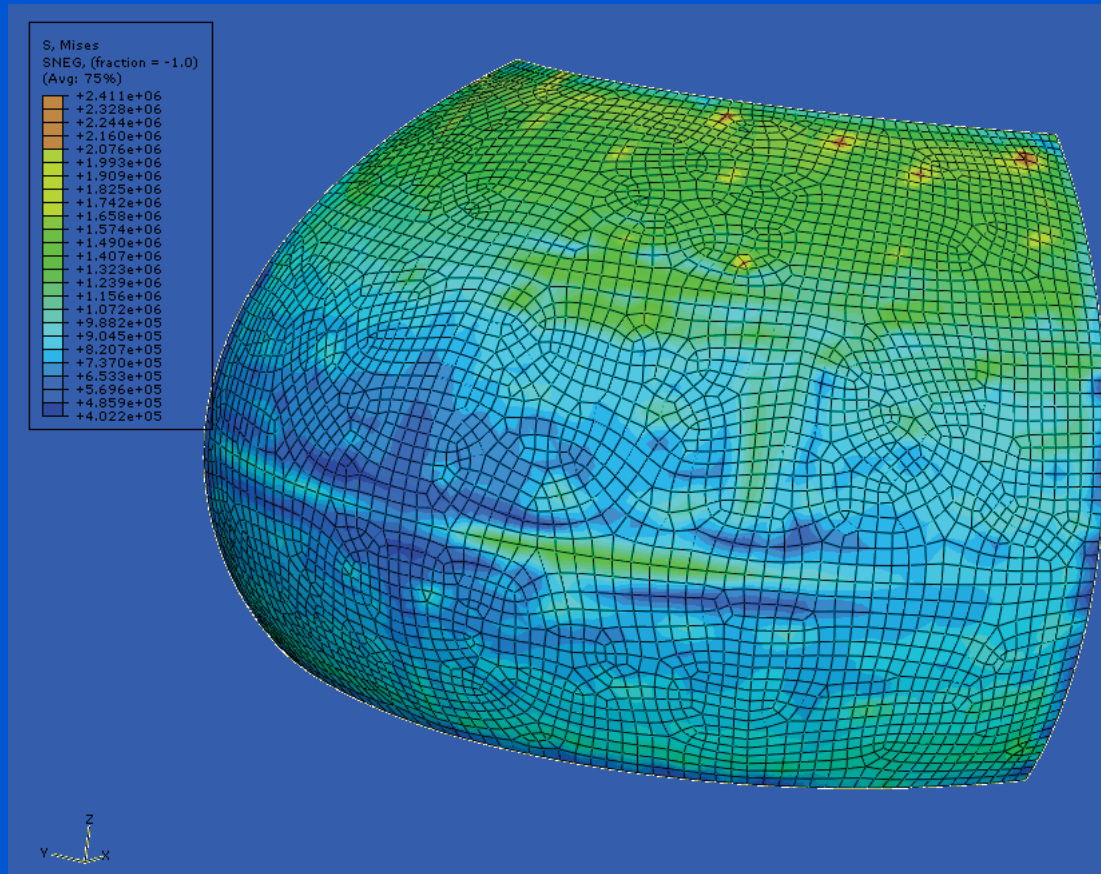
σ_{12}



σ_{VW} ?



❓ i O?? So?o?



IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos
Sea Oil

?? ?