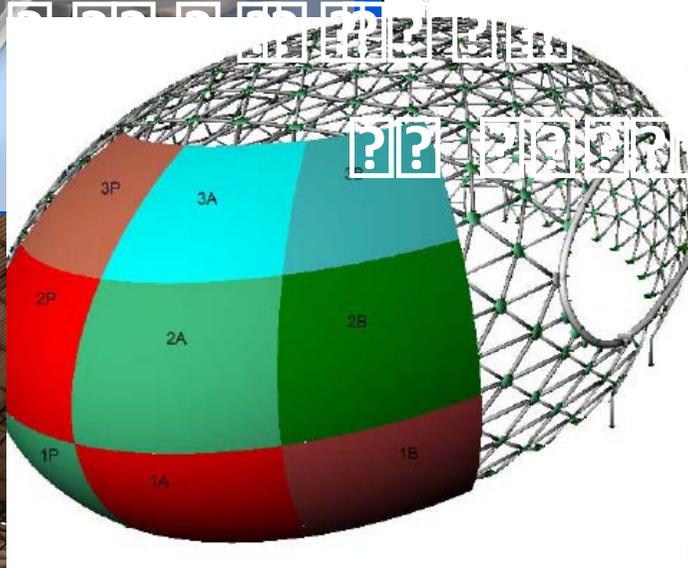


????

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

??????



??????????



o Brasileiro dos Co



???? ? Sappi | i oSmooSo?? ?i | ? v?
h Sna??xmaOoSw??xl ?CS?O??SOma??a??
i ???i | i oSmoo, S O??CSO??ma??
SONi ?y?pi O? ???i | i oSna?
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**

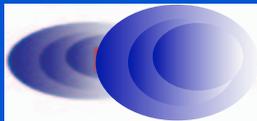
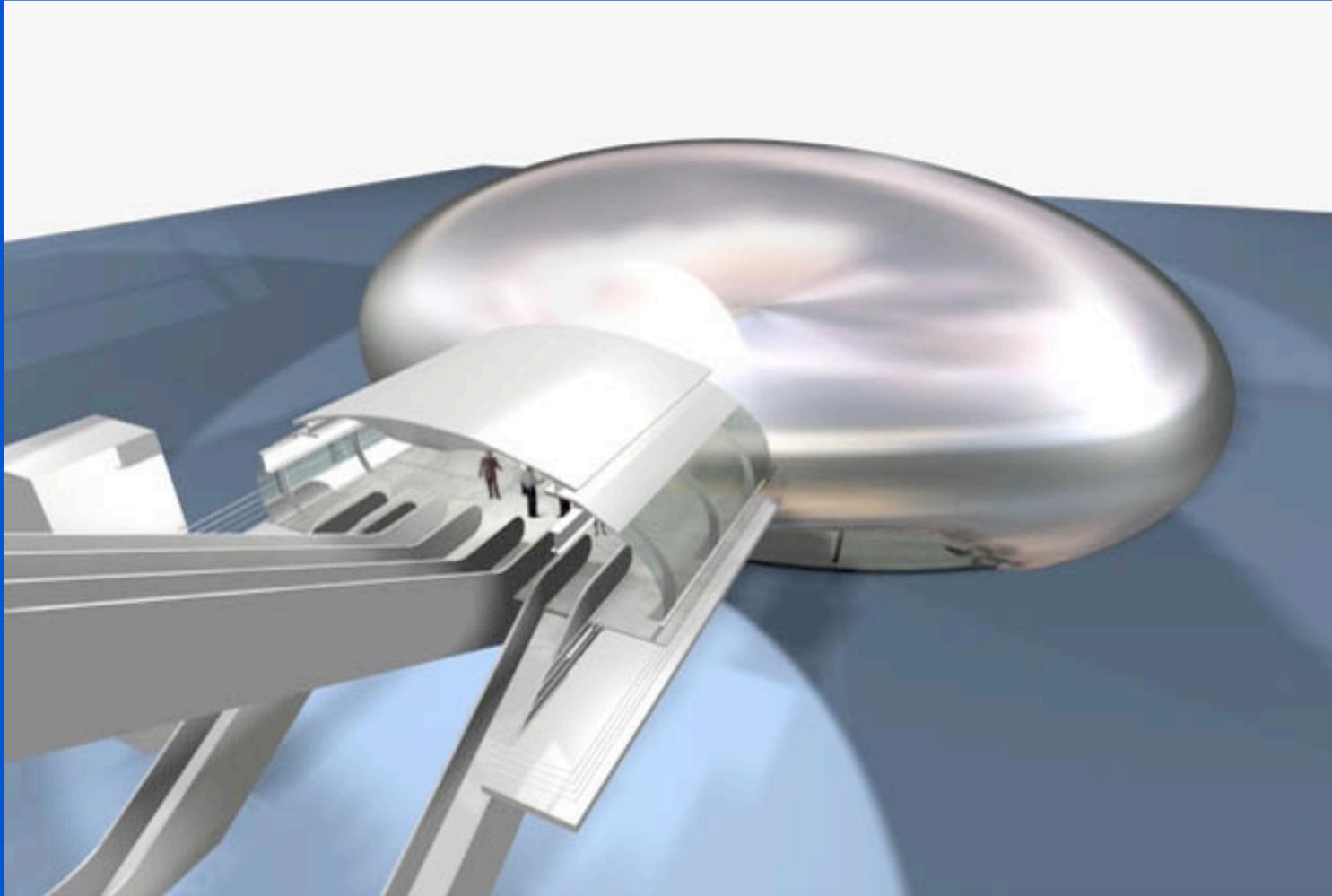
AUTORES

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 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.

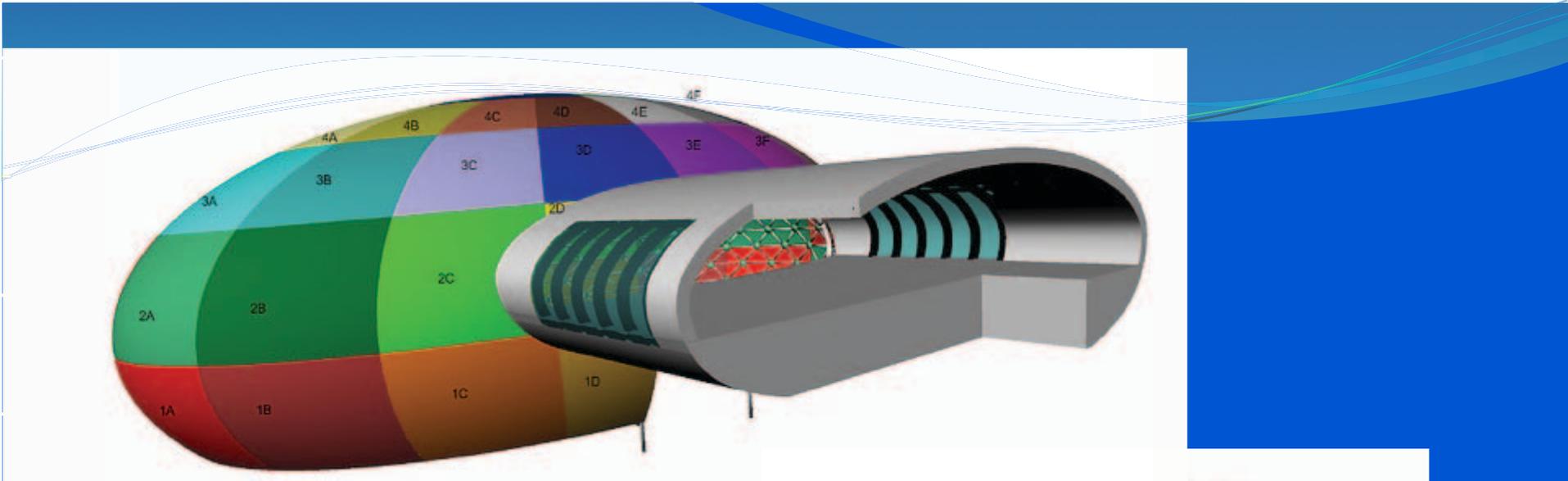
Corrections due to unexpected displacements in the metallic structure were determined by laser measurement, method that uses laser to generate the CAD model of the real structure with a precision of 1mm .

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

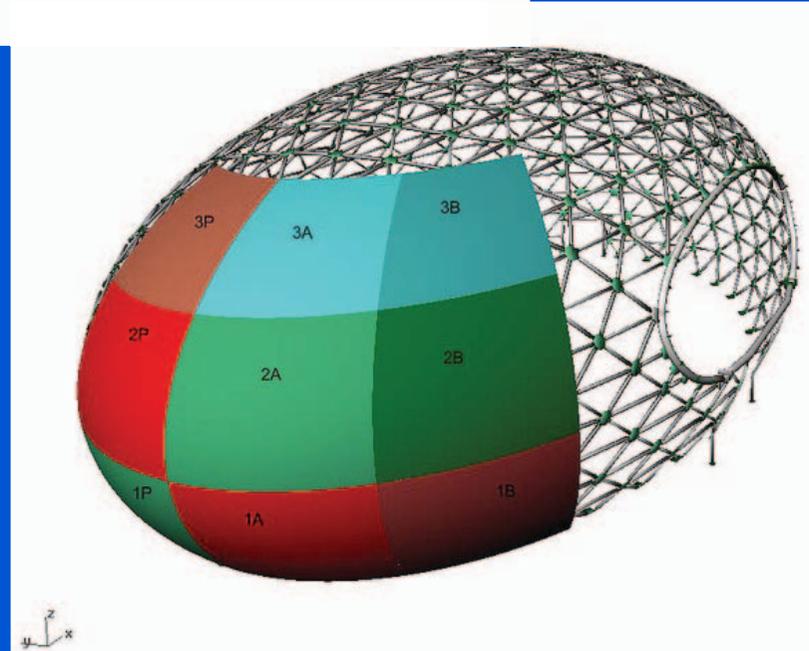


Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Petrobras é modelo de construção sustentável
by pauloak





?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	$1,513 \text{ g/cm}^3$

INTEGRATION

IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos

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

1999 2000 Sea Oil 2001 2002

2003 SO 2004 SO 2005 SO

- 2006 SO 2007 SO 2008 SO 2009 SO 2010 SO 2011 SO 2012 SO 2013 SO 2014 SO 2015 SO 2016 SO 2017 SO 2018 SO 2019 SO 2020 SO 2021 SO 2022 SO 2023 SO 2024 SO 2025 SO 2026 SO 2027 SO 2028 SO 2029 SO 2030 SO 2031 SO 2032 SO 2033 SO 2034 SO 2035 SO 2036 SO 2037 SO 2038 SO 2039 SO 2040 SO 2041 SO 2042 SO 2043 SO 2044 SO 2045 SO 2046 SO 2047 SO 2048 SO 2049 SO 2050 SO 2051 SO 2052 SO 2053 SO 2054 SO 2055 SO 2056 SO 2057 SO 2058 SO 2059 SO 2060 SO 2061 SO 2062 SO 2063 SO 2064 SO 2065 SO 2066 SO 2067 SO 2068 SO 2069 SO 2070 SO 2071 SO 2072 SO 2073 SO 2074 SO 2075 SO 2076 SO 2077 SO 2078 SO 2079 SO 2080 SO 2081 SO 2082 SO 2083 SO 2084 SO 2085 SO 2086 SO 2087 SO 2088 SO 2089 SO 2090 SO 2091 SO 2092 SO 2093 SO 2094 SO 2095 SO 2096 SO 2097 SO 2098 SO 2099 SO 2100 SO

2010 DOLORETTA →

2011 DOLORETTA 2012 DOLORETTA 2013 DOLORETTA 2014 DOLORETTA 2015 DOLORETTA 2016 DOLORETTA 2017 DOLORETTA 2018 DOLORETTA 2019 DOLORETTA 2020 DOLORETTA 2021 DOLORETTA 2022 DOLORETTA 2023 DOLORETTA 2024 DOLORETTA 2025 DOLORETTA 2026 DOLORETTA 2027 DOLORETTA 2028 DOLORETTA 2029 DOLORETTA 2030 DOLORETTA 2031 DOLORETTA 2032 DOLORETTA 2033 DOLORETTA 2034 DOLORETTA 2035 DOLORETTA 2036 DOLORETTA 2037 DOLORETTA 2038 DOLORETTA 2039 DOLORETTA 2040 DOLORETTA 2041 DOLORETTA 2042 DOLORETTA 2043 DOLORETTA 2044 DOLORETTA 2045 DOLORETTA 2046 DOLORETTA 2047 DOLORETTA 2048 DOLORETTA 2049 DOLORETTA 2050 DOLORETTA 2051 DOLORETTA 2052 DOLORETTA 2053 DOLORETTA 2054 DOLORETTA 2055 DOLORETTA 2056 DOLORETTA 2057 DOLORETTA 2058 DOLORETTA 2059 DOLORETTA 2060 DOLORETTA 2061 DOLORETTA 2062 DOLORETTA 2063 DOLORETTA 2064 DOLORETTA 2065 DOLORETTA 2066 DOLORETTA 2067 DOLORETTA 2068 DOLORETTA 2069 DOLORETTA 2070 DOLORETTA 2071 DOLORETTA 2072 DOLORETTA 2073 DOLORETTA 2074 DOLORETTA 2075 DOLORETTA 2076 DOLORETTA 2077 DOLORETTA 2078 DOLORETTA 2079 DOLORETTA 2080 DOLORETTA 2081 DOLORETTA 2082 DOLORETTA 2083 DOLORETTA 2084 DOLORETTA 2085 DOLORETTA 2086 DOLORETTA 2087 DOLORETTA 2088 DOLORETTA 2089 DOLORETTA 2090 DOLORETTA 2091 DOLORETTA 2092 DOLORETTA 2093 DOLORETTA 2094 DOLORETTA 2095 DOLORETTA 2096 DOLORETTA 2097 DOLORETTA 2098 DOLORETTA 2099 DOLORETTA 2100 DOLORETTA

2010 AN SEN 2011 AN SEN 2012 AN SEN 2013 AN SEN 2014 AN SEN 2015 AN SEN 2016 AN SEN 2017 AN SEN 2018 AN SEN 2019 AN SEN 2020 AN SEN 2021 AN SEN 2022 AN SEN 2023 AN SEN 2024 AN SEN 2025 AN SEN 2026 AN SEN 2027 AN SEN 2028 AN SEN 2029 AN SEN 2030 AN SEN 2031 AN SEN 2032 AN SEN 2033 AN SEN 2034 AN SEN 2035 AN SEN 2036 AN SEN 2037 AN SEN 2038 AN SEN 2039 AN SEN 2040 AN SEN 2041 AN SEN 2042 AN SEN 2043 AN SEN 2044 AN SEN 2045 AN SEN 2046 AN SEN 2047 AN SEN 2048 AN SEN 2049 AN SEN 2050 AN SEN 2051 AN SEN 2052 AN SEN 2053 AN SEN 2054 AN SEN 2055 AN SEN 2056 AN SEN 2057 AN SEN 2058 AN SEN 2059 AN SEN 2060 AN SEN 2061 AN SEN 2062 AN SEN 2063 AN SEN 2064 AN SEN 2065 AN SEN 2066 AN SEN 2067 AN SEN 2068 AN SEN 2069 AN SEN 2070 AN SEN 2071 AN SEN 2072 AN SEN 2073 AN SEN 2074 AN SEN 2075 AN SEN 2076 AN SEN 2077 AN SEN 2078 AN SEN 2079 AN SEN 2080 AN SEN 2081 AN SEN 2082 AN SEN 2083 AN SEN 2084 AN SEN 2085 AN SEN 2086 AN SEN 2087 AN SEN 2088 AN SEN 2089 AN SEN 2090 AN SEN 2091 AN SEN 2092 AN SEN 2093 AN SEN 2094 AN SEN 2095 AN SEN 2096 AN SEN 2097 AN SEN 2098 AN SEN 2099 AN SEN 2100 AN SEN

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

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

? ? ?	$\frac{75088}{5130742015}$	$-\frac{22527}{5130742015}$	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 L¿E¿¿¿¿¿¿ A?NE¿t??x¿h¿gcm¿ T??

¿¿C ¿E¿A¿ R L¿ ? E A?? ¿D¿¿¿S?

? N?L L¿E¿¿¿¿¿¿ A?NE¿ t??1 ¿h¿gcm?

? T???

3y ¿¿C ¿U¿C LC ?? NV? ??¿¿ ? A?NE¿N??

A?? ¿LO? ?¿ ¿AD ?¿sm¿C C ¿A??¿¿¿V¿A??

xmm¿¿¿yrC 1 ¿N??¿E??

- $\sigma_{xy} = 0$ 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

análise de SO₂ e SO_x em sistemas de aquecimento

- **Exemplo 1:** Sistema de aquecimento a gás com queima completa. O gás natural contém aproximadamente 0,0001% de SO₂ e 0,0001% de SO₃. A quantidade de SO₂ e SO₃ produzida é muito pequena em comparação com a quantidade de SO₂ e SO₃ produzida por outros processos.
- **Exemplo 2:** Sistema de aquecimento a gás com queima incompleta. A quantidade de SO₂ e SO₃ produzida é muito pequena em comparação com a quantidade de SO₂ e SO₃ produzida por outros processos.

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



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

- **INSTRUMENTAÇÃO PARA O MONITORAMENTO DA VIDA ÚTIL DE COMPONENTES DE ESTRUTURAS DE AÇO**
 O presente trabalho tem como objetivo apresentar os procedimentos necessários para a instrumentação de estruturas de aço, visando ao monitoramento de sua vida útil. Para isso, serão abordados os aspectos relacionados à escolha dos pontos de instrumentação, à seleção dos sensores e à instalação dos mesmos. Além disso, serão discutidos os métodos de aquisição e análise dos dados gerados pelo sistema de monitoramento.
- **ANÁLISE DE TENSÃO DEFORMAÇÃO EM COMPONENTES DE AÇO**
 Este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento mecânico de componentes de aço sob condições de tensão e deformação. Para isso, serão realizados ensaios de tração e compressão em amostras de aço, com o intuito de determinar os limites de escoamento, o ponto de ruptura e a capacidade de deformação plástica dos materiais. Os resultados dos ensaios serão comparados com os dados fornecidos pelos fabricantes dos materiais.





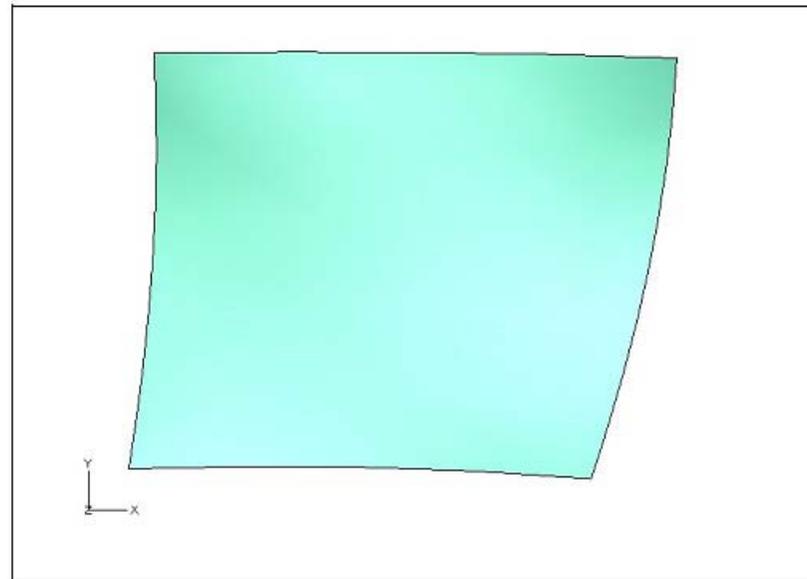


? g?g?g?

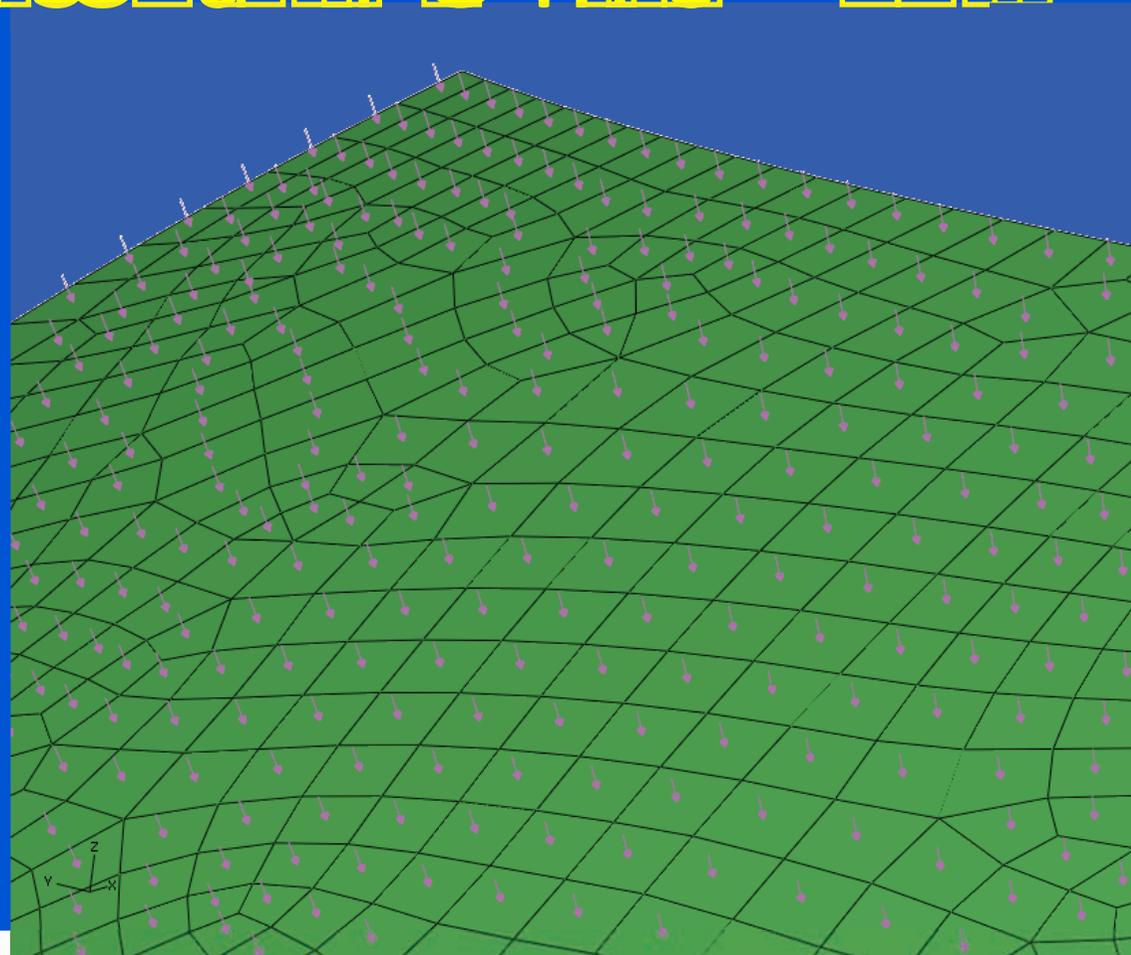
Resultados preliminares – Análise duas placas

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):

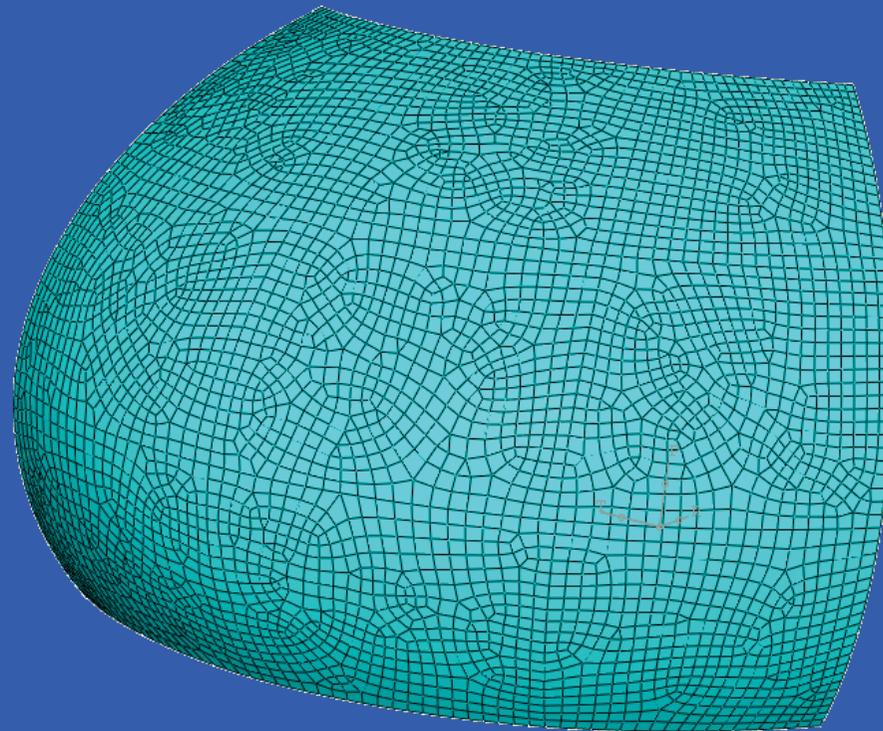
Coordinates of vertex 1:	22.066221,	36.61741,	-277.513E-03
Coordinates of vertex 2 :	23.025934,	41.213896,	-249.299E-03
Coordinates of vertex 3 :	17.114867,	41.307042,	-514.008E-03
Coordinates of vertex 4 :	16.826113,	36.699997,	-512.24E-03



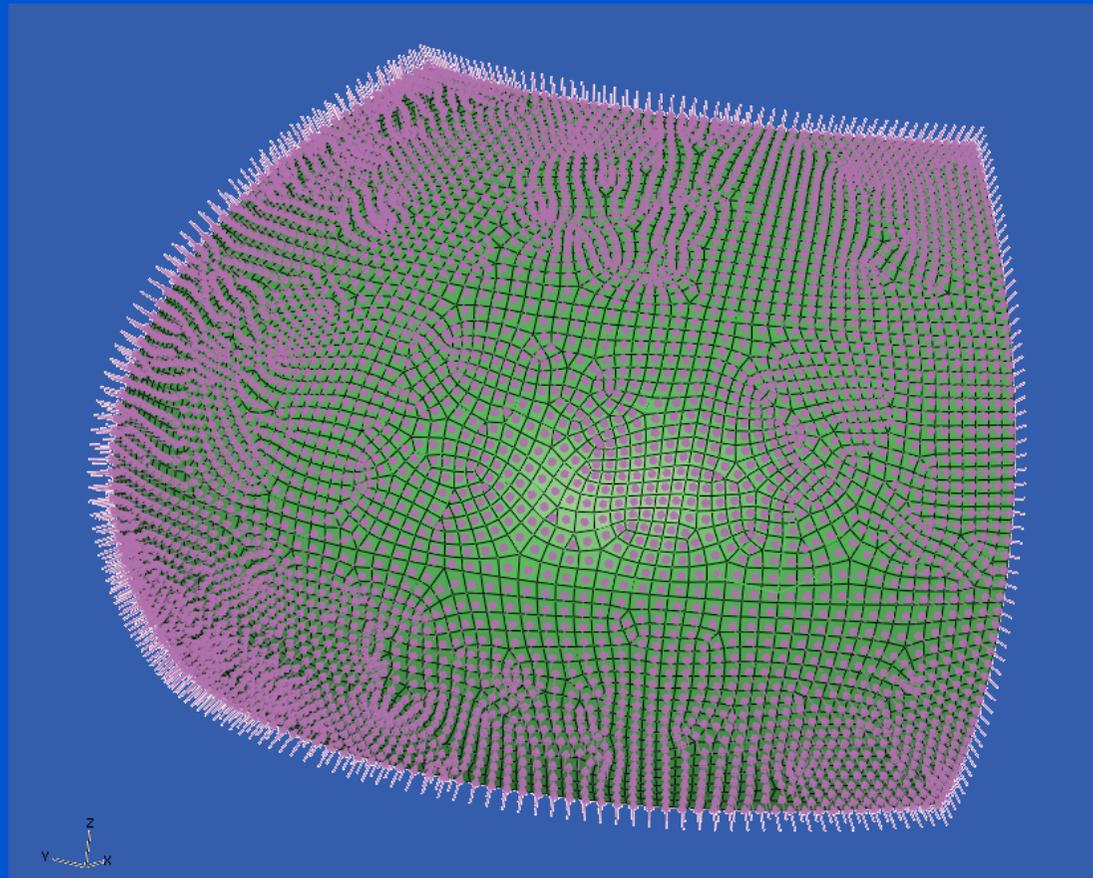
ANÁLISE DE ELEMENTOS FINITOS



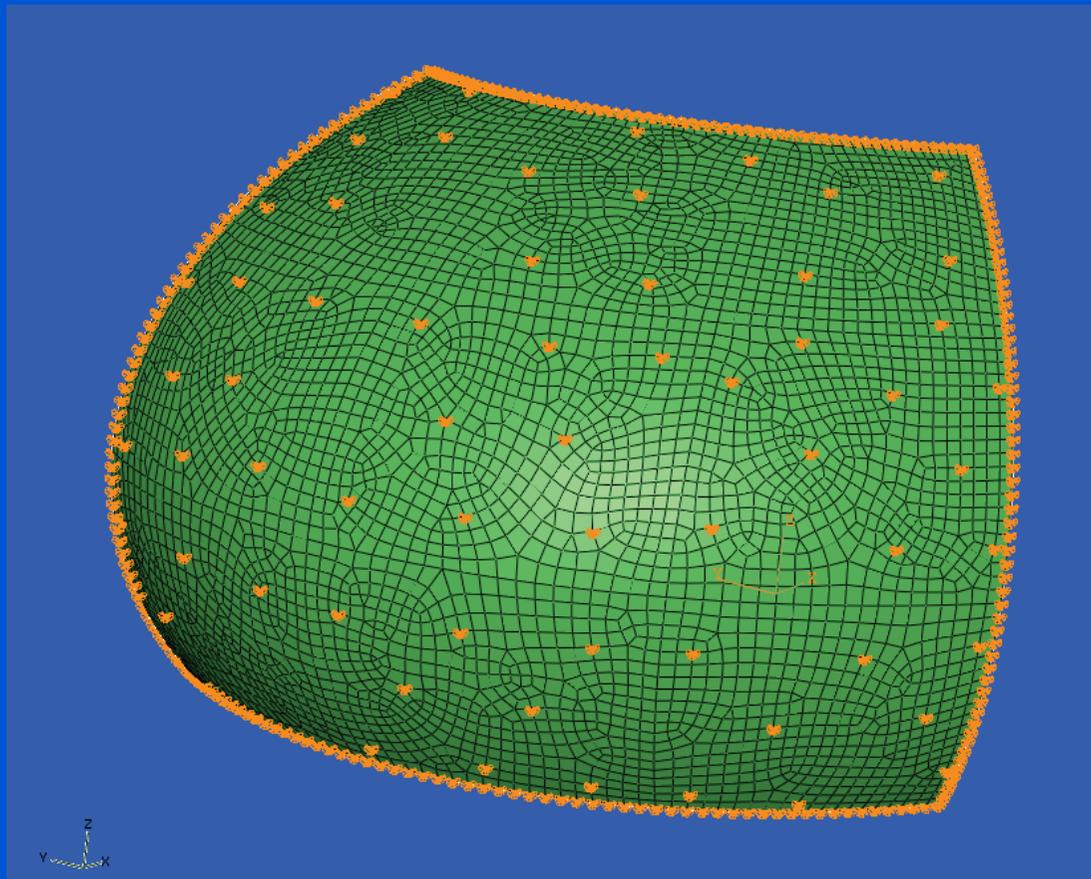
?? m?? ???



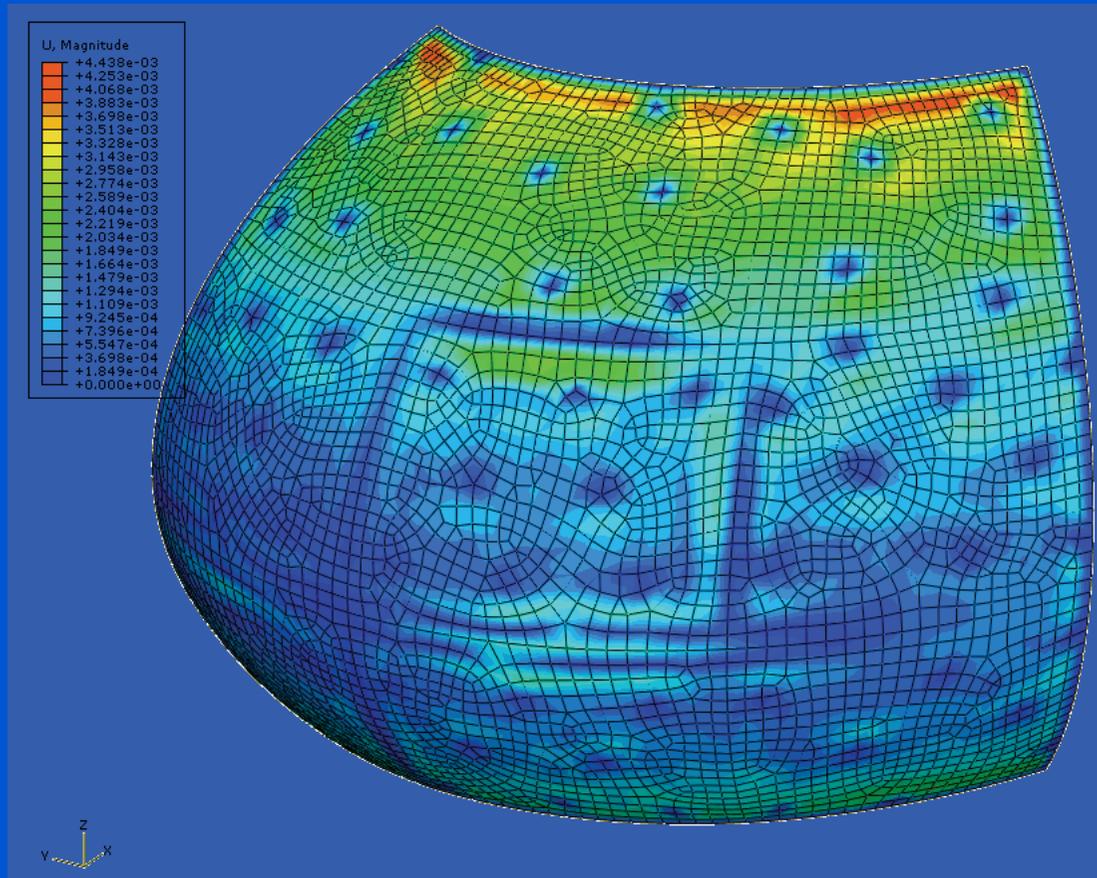
¿i ¿ SO?P?a??



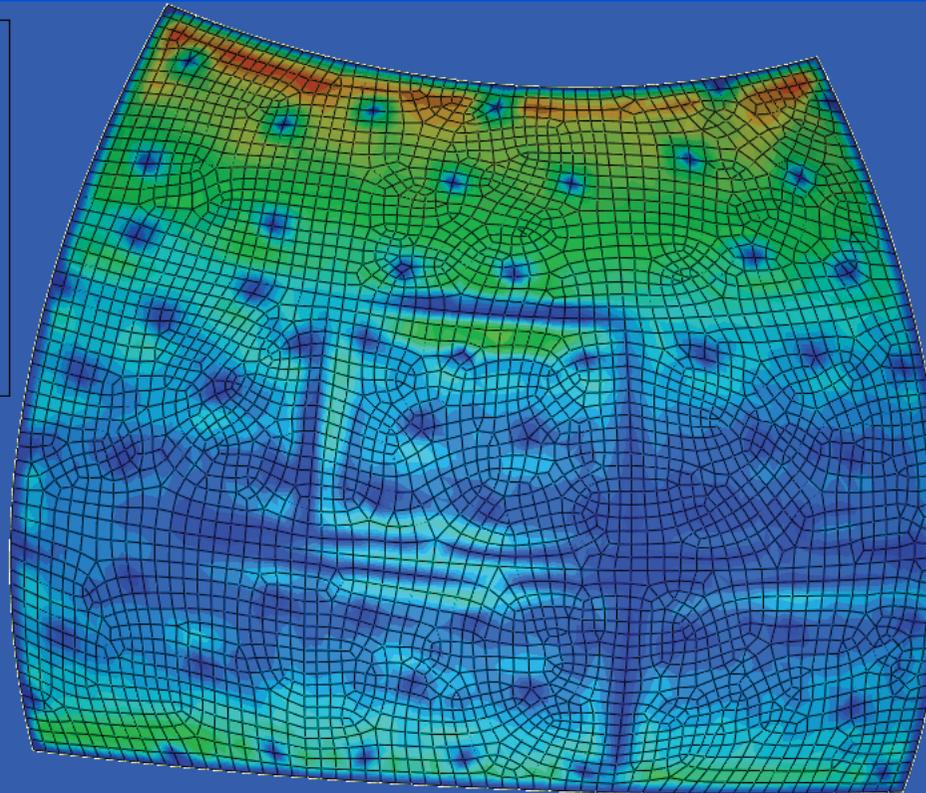
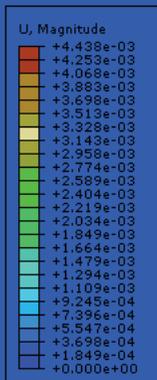
Projeto de Moldes para a Indústria de Compositos



?? Sol ?? ? ? Ono?

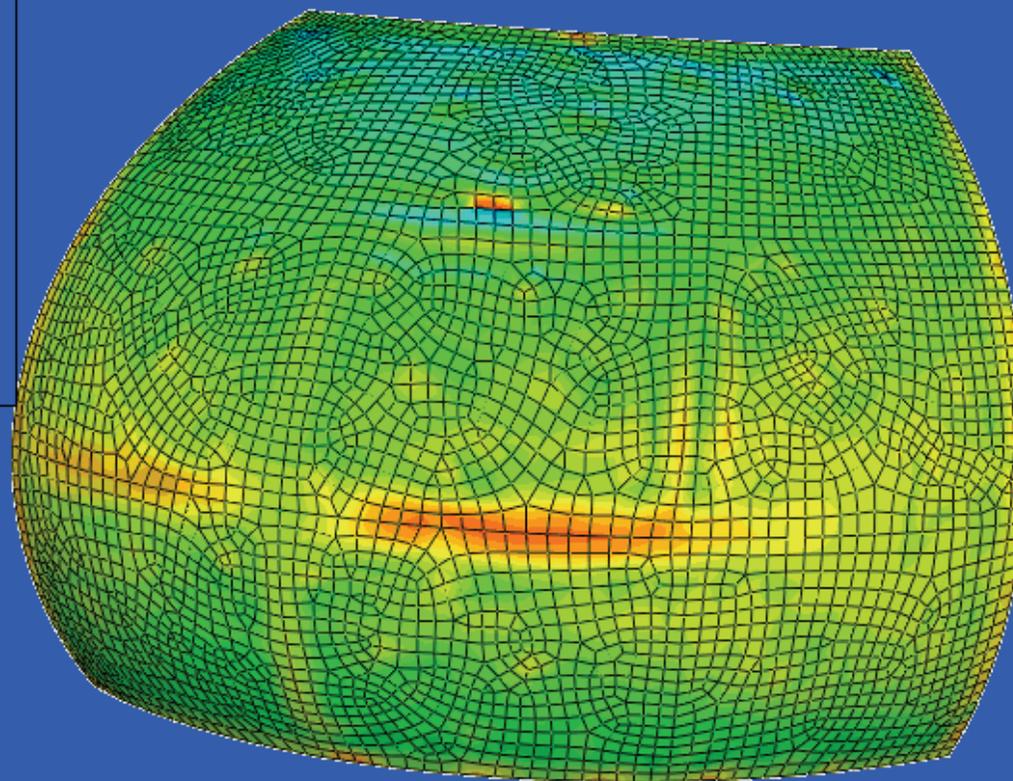
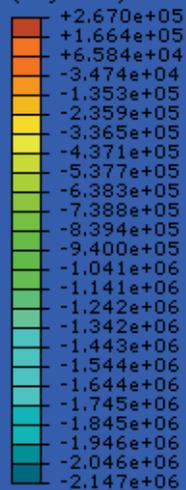


U, Magnitude

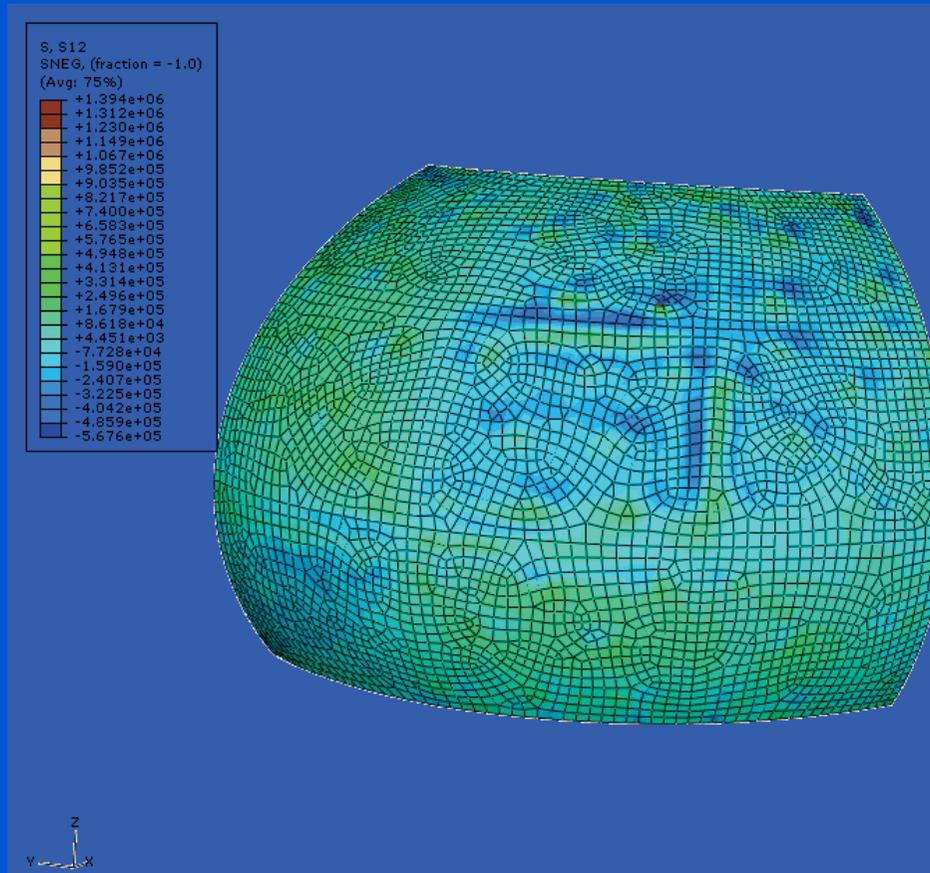


σ_{NN}

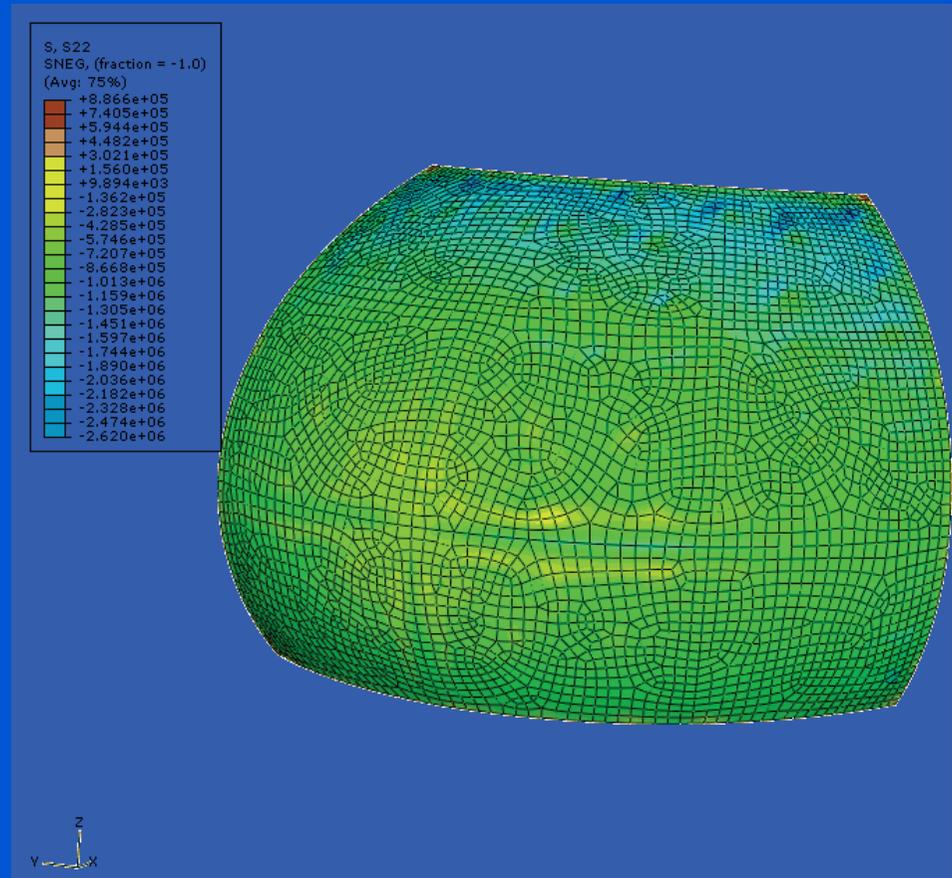
S, S11
SNEG, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)



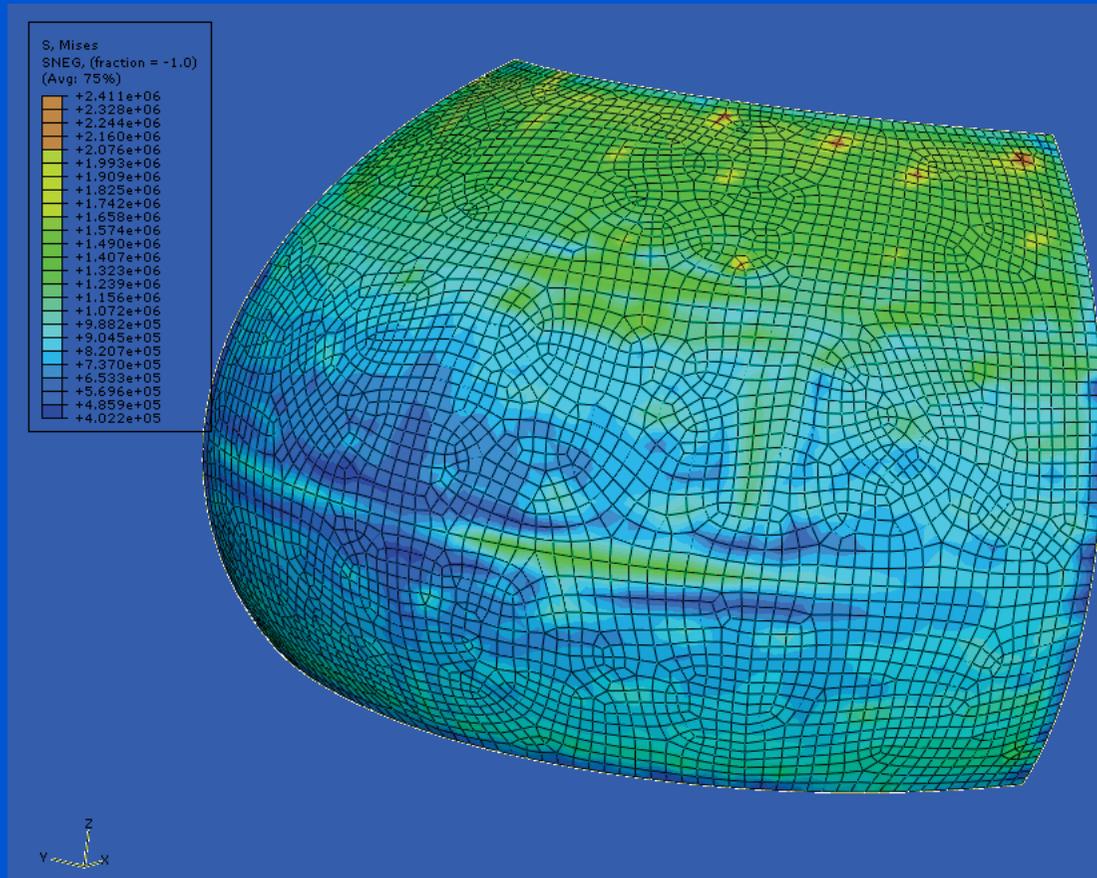
σ_{12}



σ_{VW} ?



❓ i O?? So?o?



IBCom - Instituto Brasileiro dos Compósitos
Sea Oil

?? ?