

Relatório de análise numérica do envelope do Urano usando FEM pelo Solidworks 2010

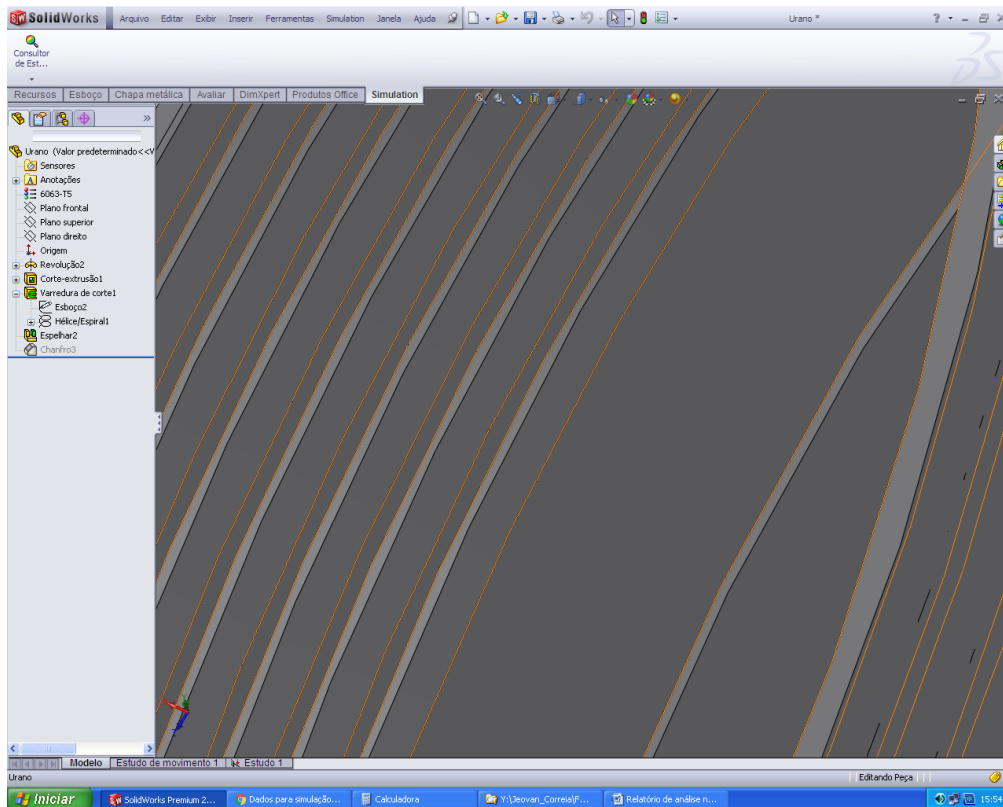


Figura 1 - Região da Rosca onde foi achado o valor mínimo de CS

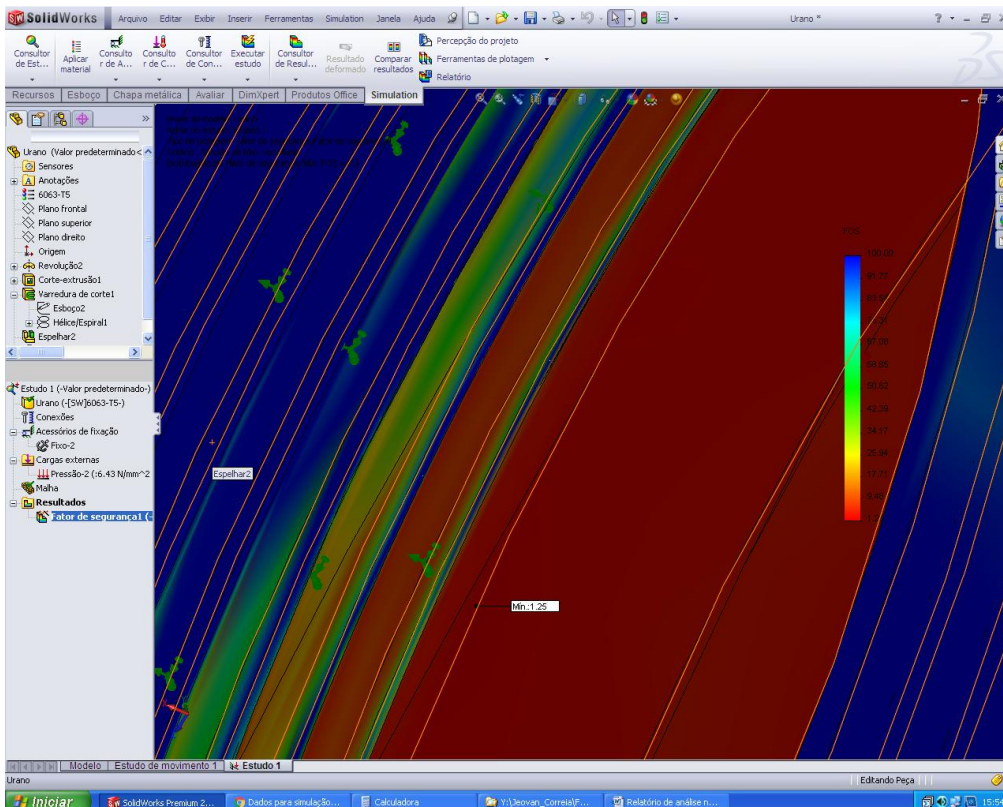
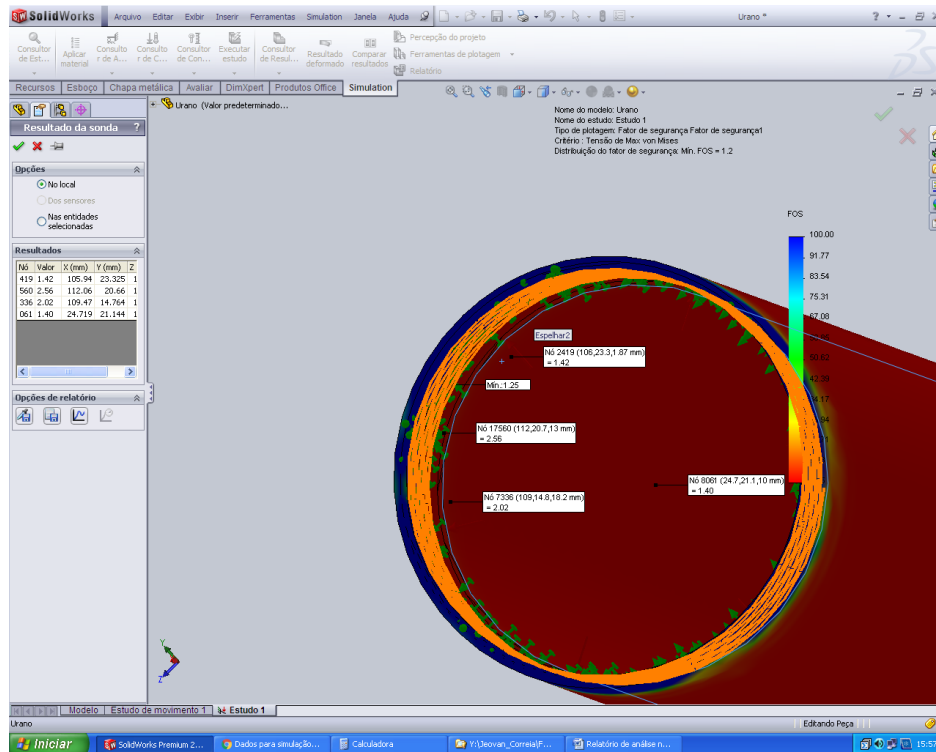
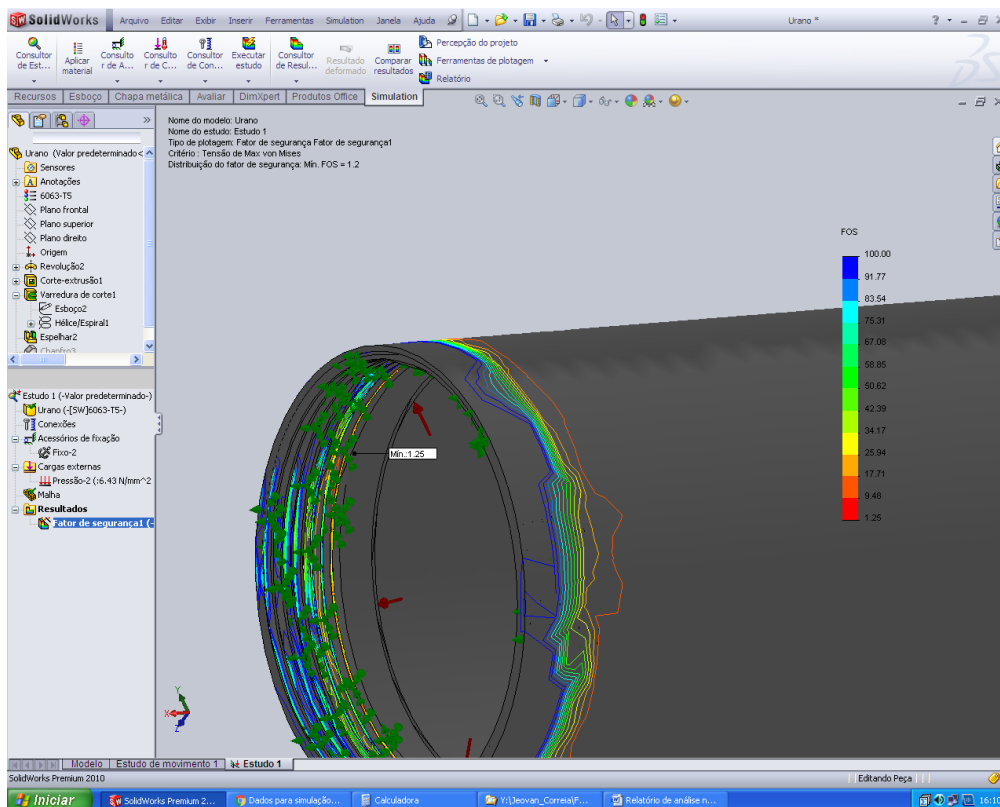


Figura 2 - Região da Rosca anterior

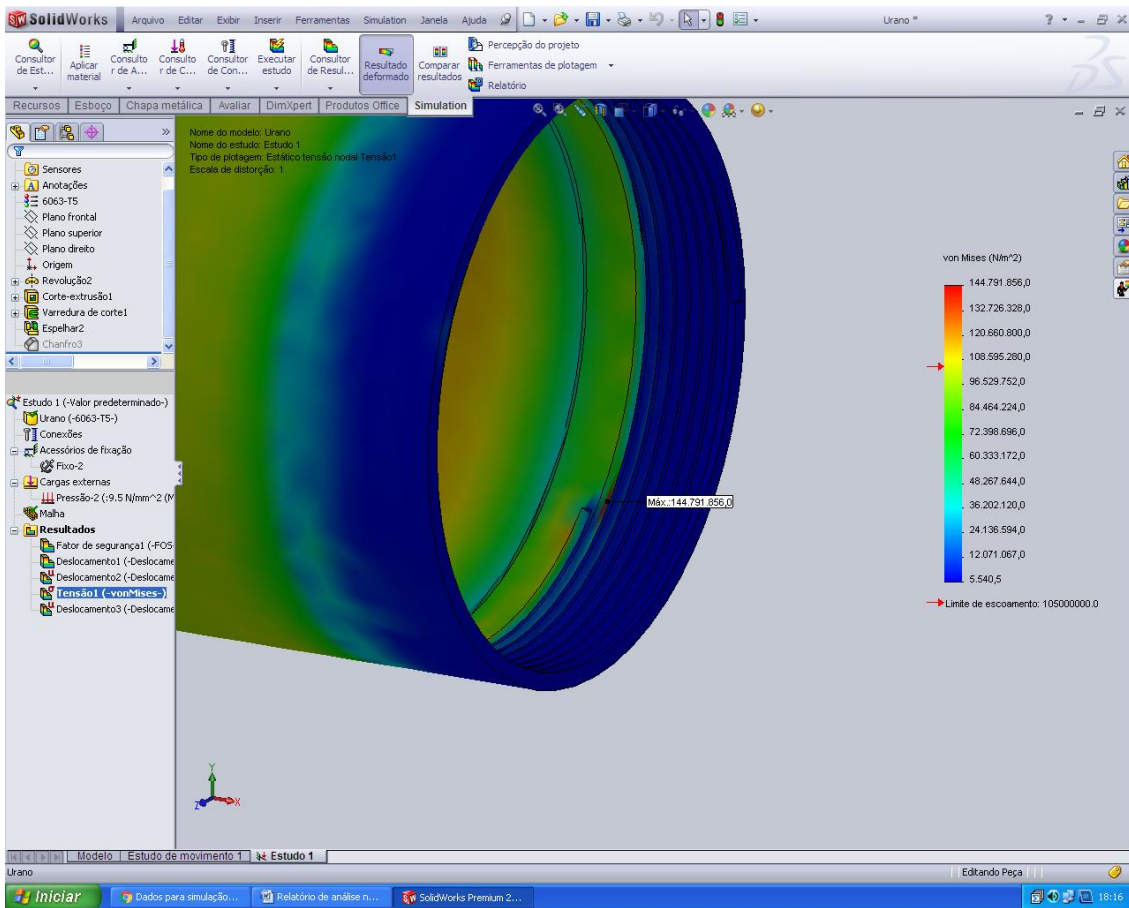
A região de menor coeficiente de segurança é no primeiro filete de rosca. Para essa região, uma pressão máxima de 6,43MPa é suportada.



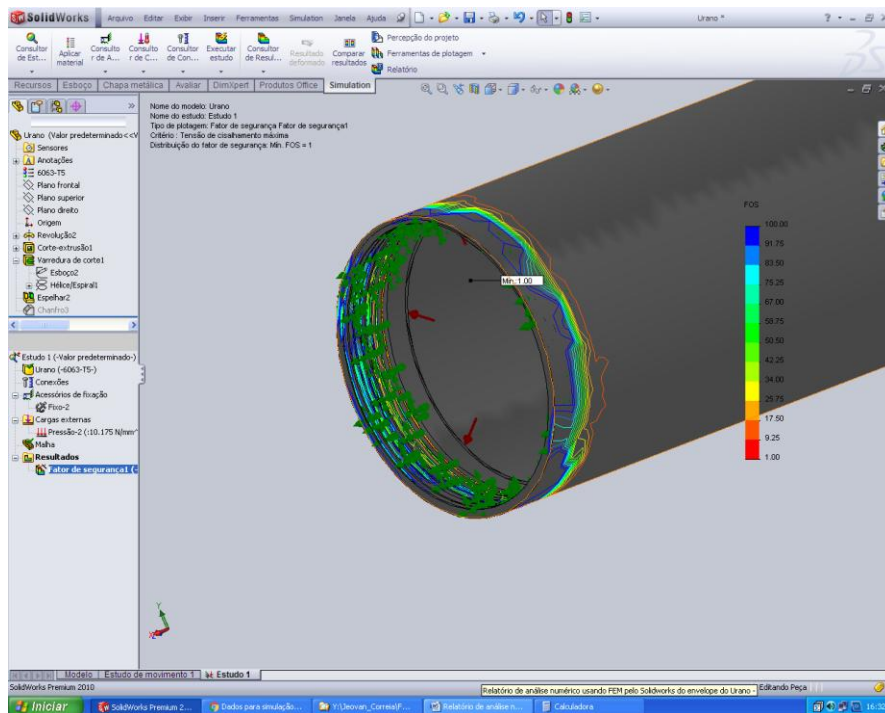
Outros pontos foram traçados para mostrar o quão próximo está o coeficiente de segurança mínimo do envelope e da rosca. A região de transição entre a rosca e o envelope também está com CS baixo. Essa análise foi feita com base na tensão de máxima de VonMises.



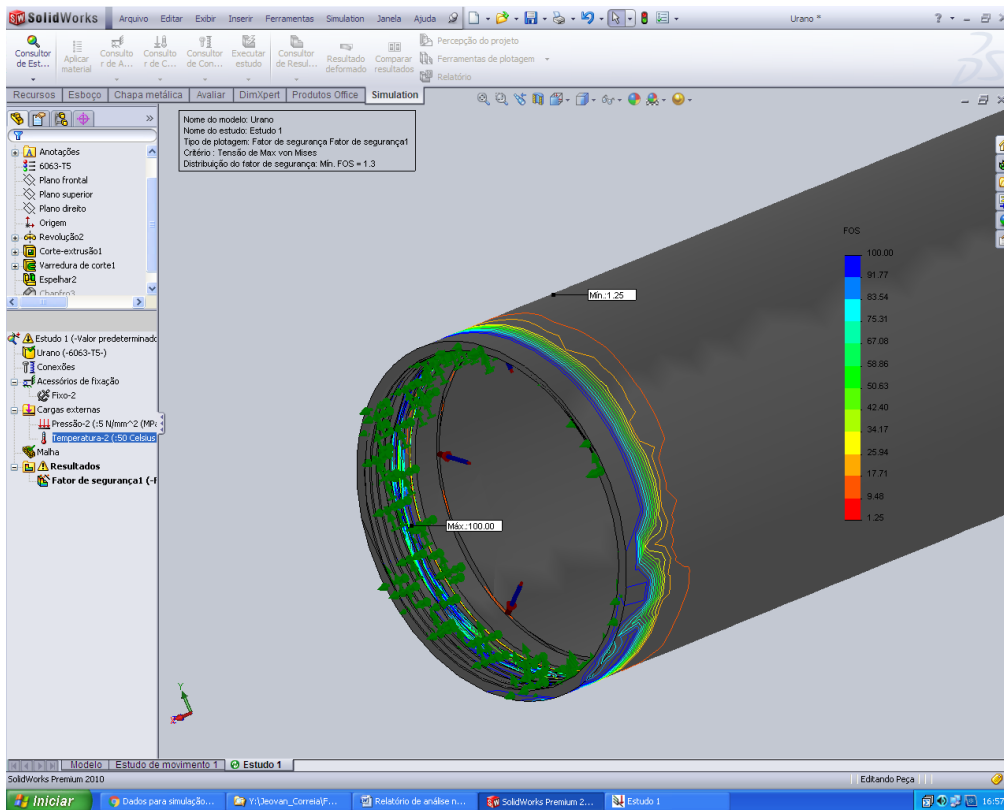
Usando o critério de VonMises e aumentando a pressão até chegar a 145MPa, observa-se:



Perto da região, entre a rosca e o envelope o ponto de máxima tensão e uma região com uma tensão máxima de 145Mpa. Foi utilizado o critério de VonMises.
 Agora usando o critério de Tresca (cisalhamento máximo):

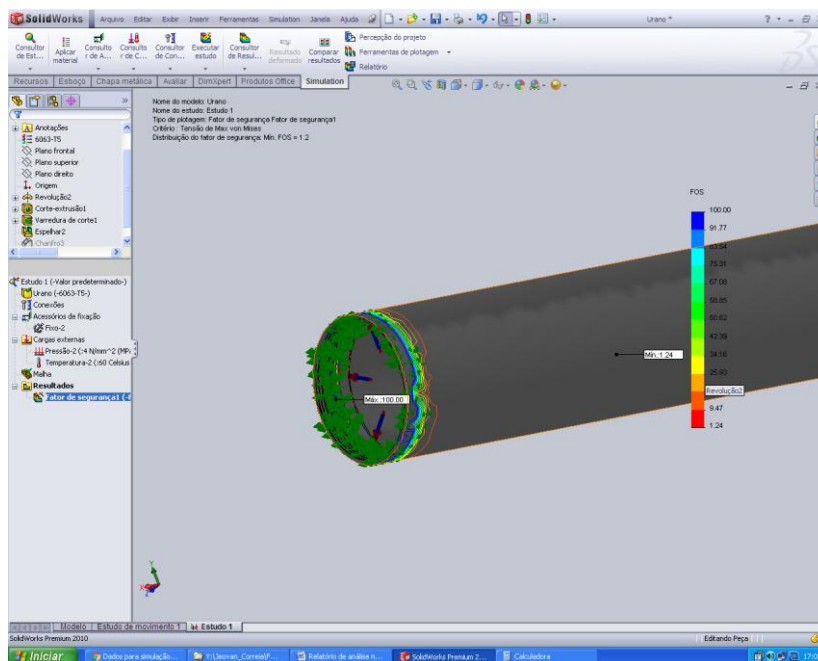


Agora usando o efeito da temperatura na resistência do material pelo método de Von Mises:
50°C



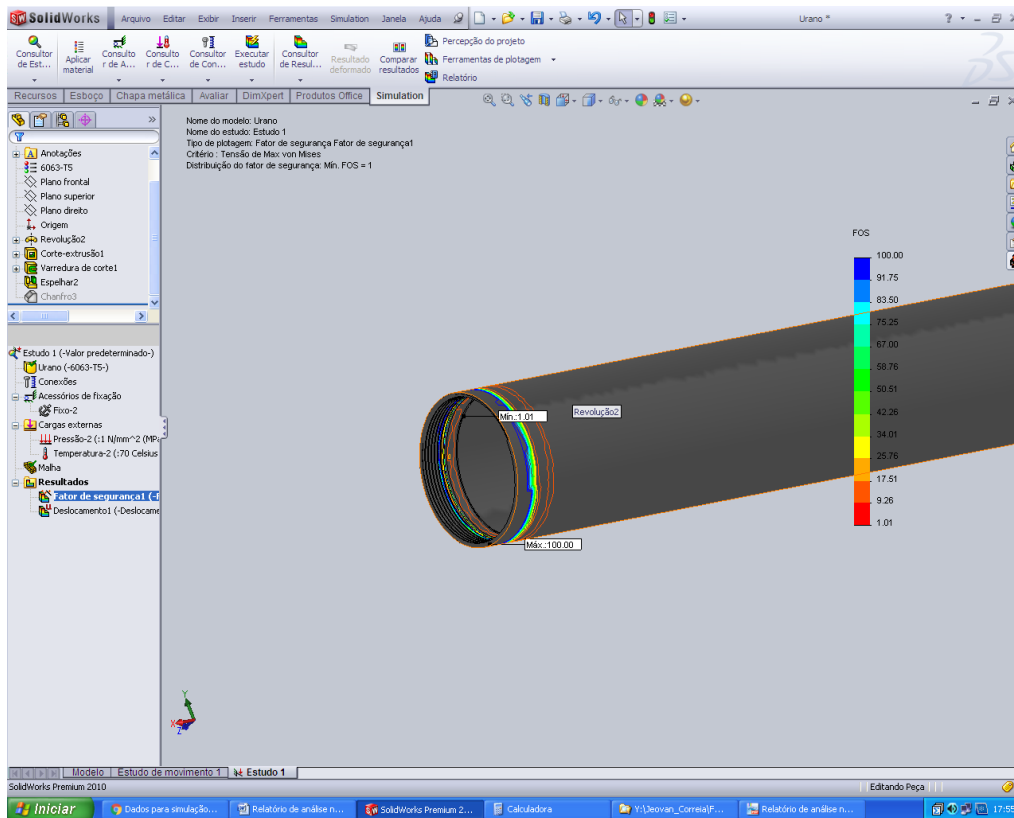
Observa-se duas coisas: a pressão máxima cai para 50bar e o região crítica passa a ser uma região mais afastada da rosca.

60°C



Percebe-se agora que a pressão máxima caiu em cerca em 10 bar devido ao aumento de 10°C e que o ponto crítico de falha ficou mais próximo ao centro. Isso indica que o envelope a partir de uma certa temperatura pode se tornar o crítico.

70°C



Observa-se uma queda acentuada da pressão máxima disponível. Existe uma tendência de queda maior ainda depois desta temperatura, portanto a temperatura influencia negativamente a resistência da liga.

Conclusão

A região crítica de falha se encontra no primeiro filete de rosca. Porém a região entre o envelope e o filete de rosca possui CS muito baixo. A carga aplicada nos últimos filetes de rosca são muito baixo e um CS de mais de 80 é observado. Pela análise, se a temperatura subir demasiadamente enquanto a câmara estiver pressurizada ela poderá tornar-se a crítica.

A tabela a seguir compara os resultados e mostra a diferença em relação ao valor analítico. Para a análise numérica, quando não informado, o método de VonMises foi o usado, a tensão de VonMises máxima foi o critério para determinar se o material falhou, e que por sua vez, usa a tensão de cisalhamento como a crítica.

Tabela 1 – Pressão máxima (Bar) e comparação entre os métodos

Tensão na análise	Analítico	Numérico (25°C)	Numérico (25°C) (Tresca)	Numérico (50°C)	Numérico (60°C)	Numérico (70°C)
Cisalhamento	71,8	64,3	-	50	40	<25,4
Erro	0%	10%	-	31%	44%	>65%
Ruptura	95	95	107,5	-	-	-
erro	0%	~0%	13%	-	-	-