

Análise estática das peças a conceber

De seguida apresentam-se algumas simulações feitas recorrendo ao auxílio do software CATIA, em particular ao CATAnalysis que possibilita, após aplicação do respectivo material à peça em questão, simular os esforços e obter uma previsão da reacção dos materiais a esses mesmos esforços.

Antes demais convém salientar que as peças foram testadas a dois esforços, um esforço de compressão causado maioritariamente pelo peso do laser e o momento torçor causado pela rotação do laser. Assim, antes demais serão previamente descritos esses esforços, assim temos a compressão vertical gerada pelo peso do laser, mas não só, outros elementos como o eixo rotativo e a mesa do laser podem também ser acrescidos nesse esforço de compressão. O laser pesa 4,5 Kg, optou-se então, por segurança, simular os esforços de compressão a 10 Kg que se apresenta como uma análise conservadora dado que este peso é até distribuído por outras peças, mas que em função dos deslocamentos criados pelos esforços se poderá tirar as ilações necessárias. O momento torçor gerado está relacionado com a inércia do sistema laser + mesa do laser + eixo rotativo, o momento necessário para vencer essa inércia já foi calculado, rondando os 0.32 N.m, no entanto opta-se por simular para o binário máximo do motor que é de 1.27 N.m traduzindo-se mais uma vez numa análise conservadora mas segura.

Chapa de topo

De seguida é apresentada a simulação para a chapa de topo, esta chapa suporta o peso do laser, do eixo rotativo, da mesa do laser, do fixador e do rolamento axial. Como é sabido as compressões verticais foram simuladas para um peso de 10 Kg, dado que os deslocamentos obtidos para esta chapa em alumínio eram pequenos e satisfatórios conclui-se que, para a peça em questão, a opção de simular a compressão a 10 Kg e de conceber a peça em alumínio eram opções válidas e desejáveis.

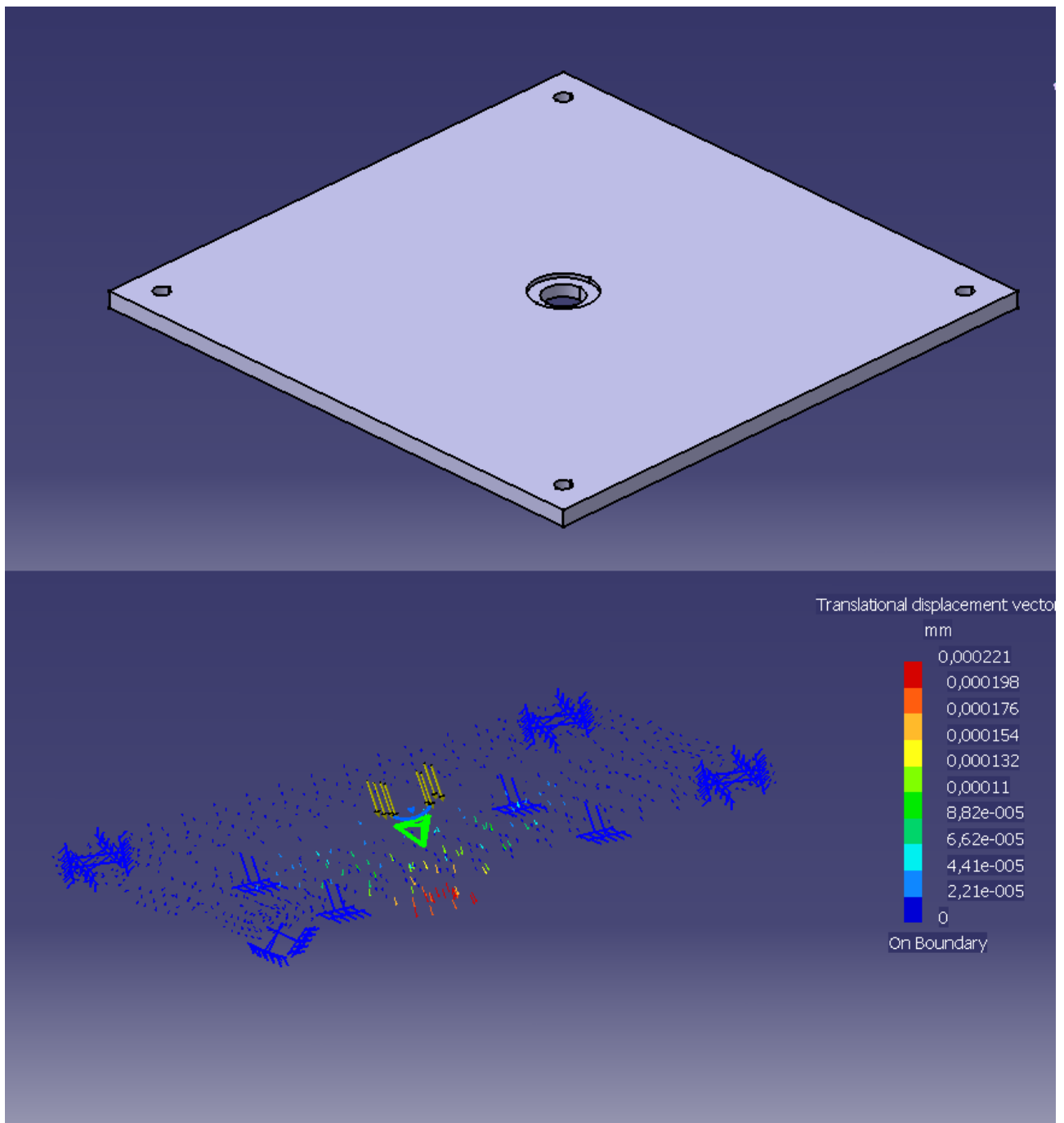


Figura 1 - Chapa de topo sujeita esforço de compressão

Eixo rotativo

A peça que se segue será a peça vital no funcionamento da estrutura, o eixo rotativo é responsável tanto por transmitir a rotação ao laser como sustê-lo, estando sujeito tanto a compressão como a torção, dado o papel vital desta peça são apresentadas 4 simulações, duas simulações, a compressão e torção, para o eixo constituído por alumínio e duas simulações para o eixo constituído por aço. Das simulações, conclui-se que a diferença entre deslocamentos não é significativa, e visto que o alumínio apresenta-se como um solução mais leve, opta-se mesmo por fabricar a peça em alumínio.

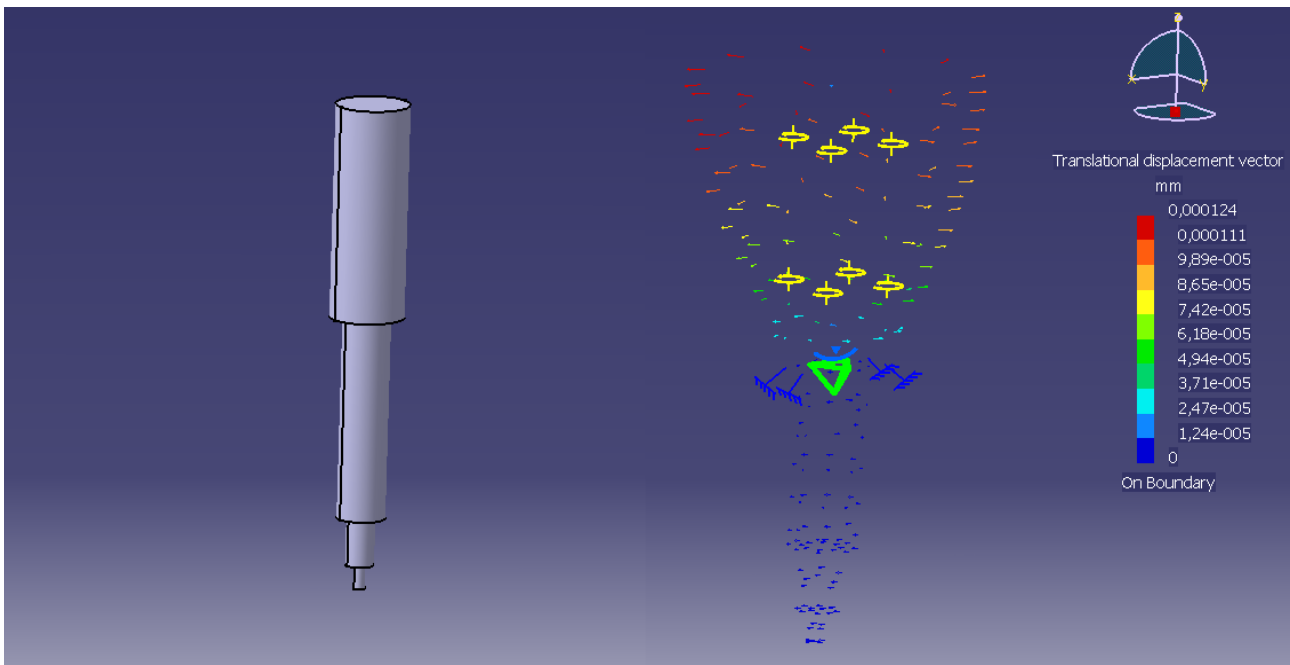


Figura 2 - Eixo rotativo em alumínio sujeito a torção

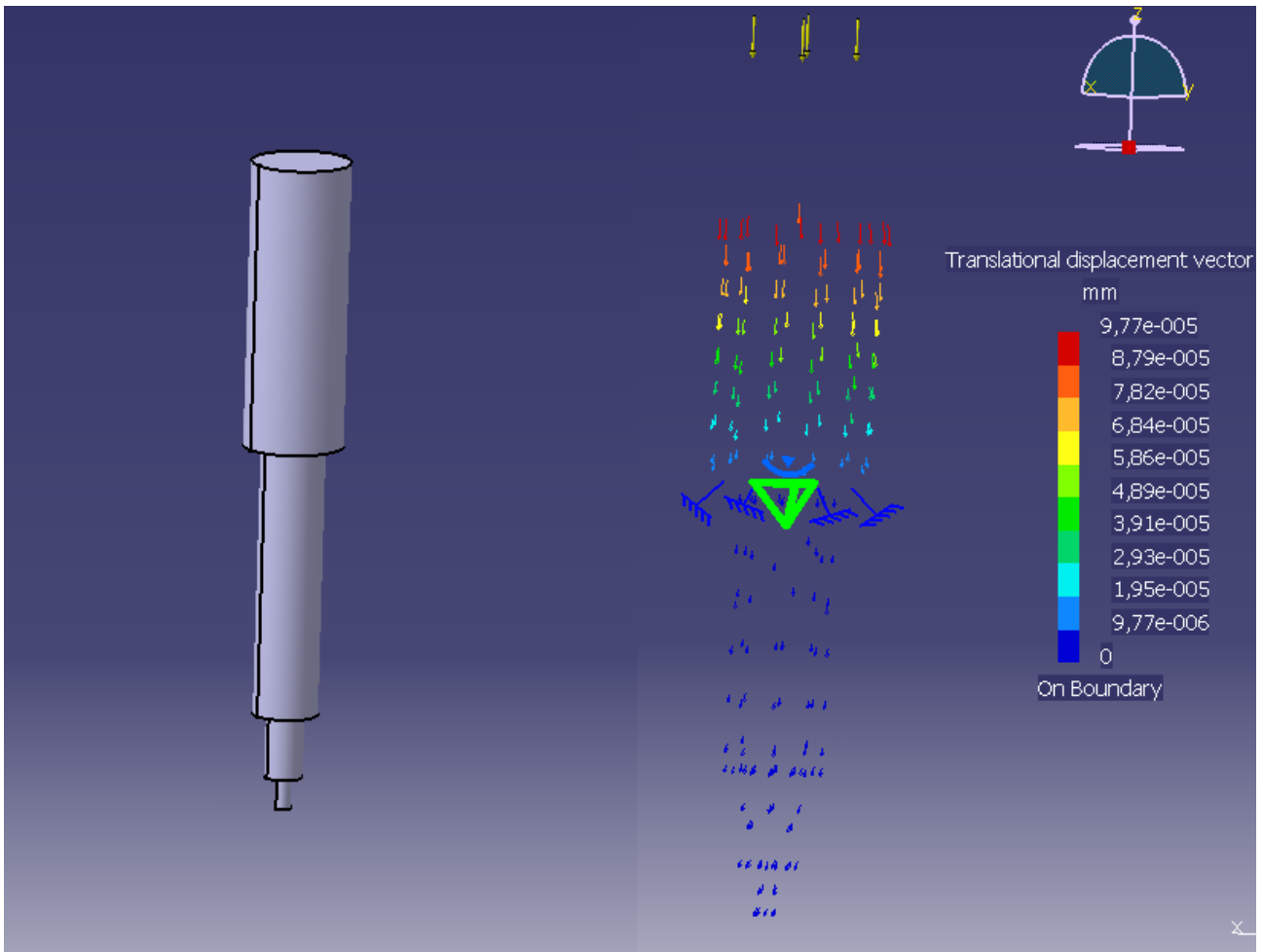


Figura 3 - Eixo rotativo em alumínio sujeito a compressão

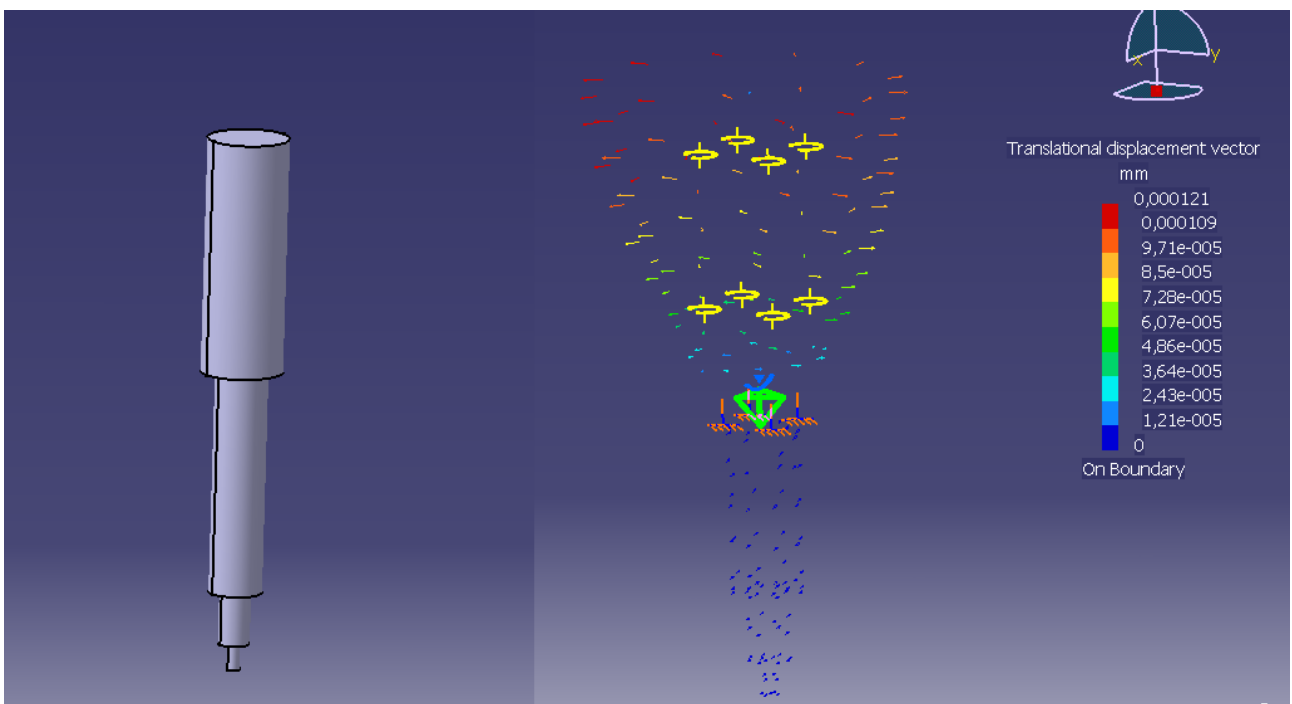


Figura 4 - Eixo rotativo em aço sujeito a torção

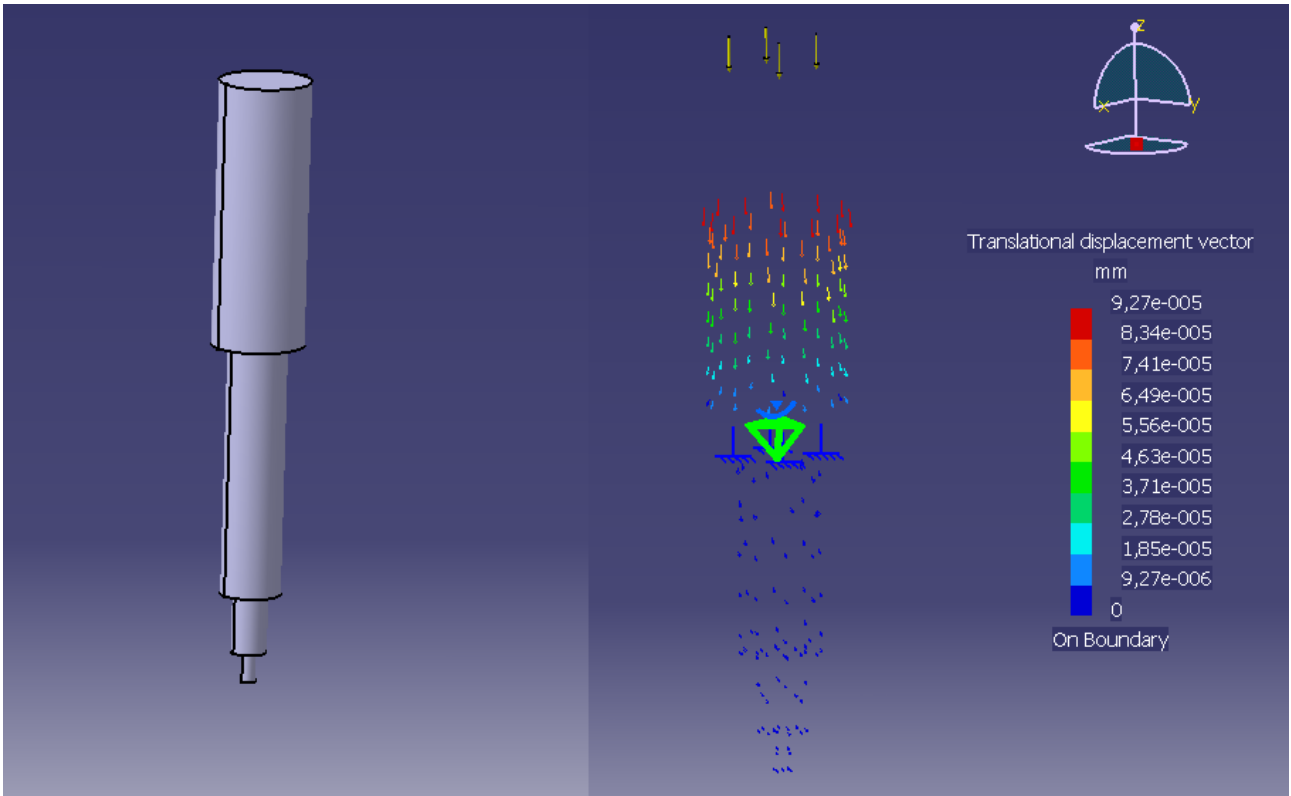


Figura 5 - Eixo rotativo em aço sujeito a torção

Fixador

O fixador é a peça que permite que a mesa laser rode solidariamente com o eixo rotativo, esta peça está sujeita a esforços de torção e será concebida em aço.

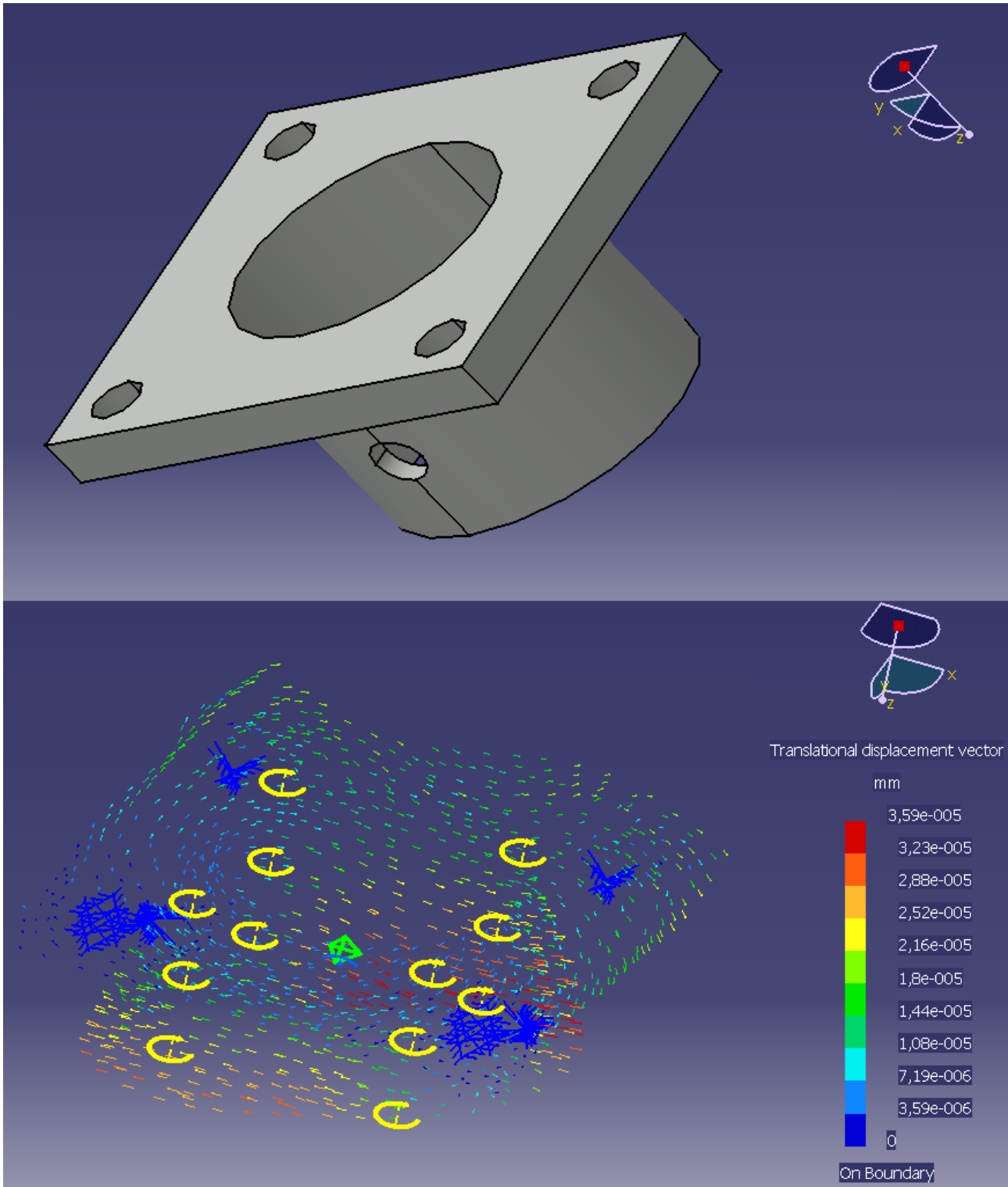


Figura 6 - Fixador em aço sujeito a torção

Suporte eixo

Esta peça foi concebida para ser atravessada pelo eixo rotativo e possui também um sulco que permite o acoplamento eficaz do rolamento axial que auxilia a rotação do eixo. Esta peça em aço estará sujeita a compressão quando toda a estrutura estiver em posição invertida, dado que esta peça além de servir de alinhamento do eixo, serve também de suporte do laser quando em posição invertida, é nessa mesma posição que o esforço de compressão será maior.

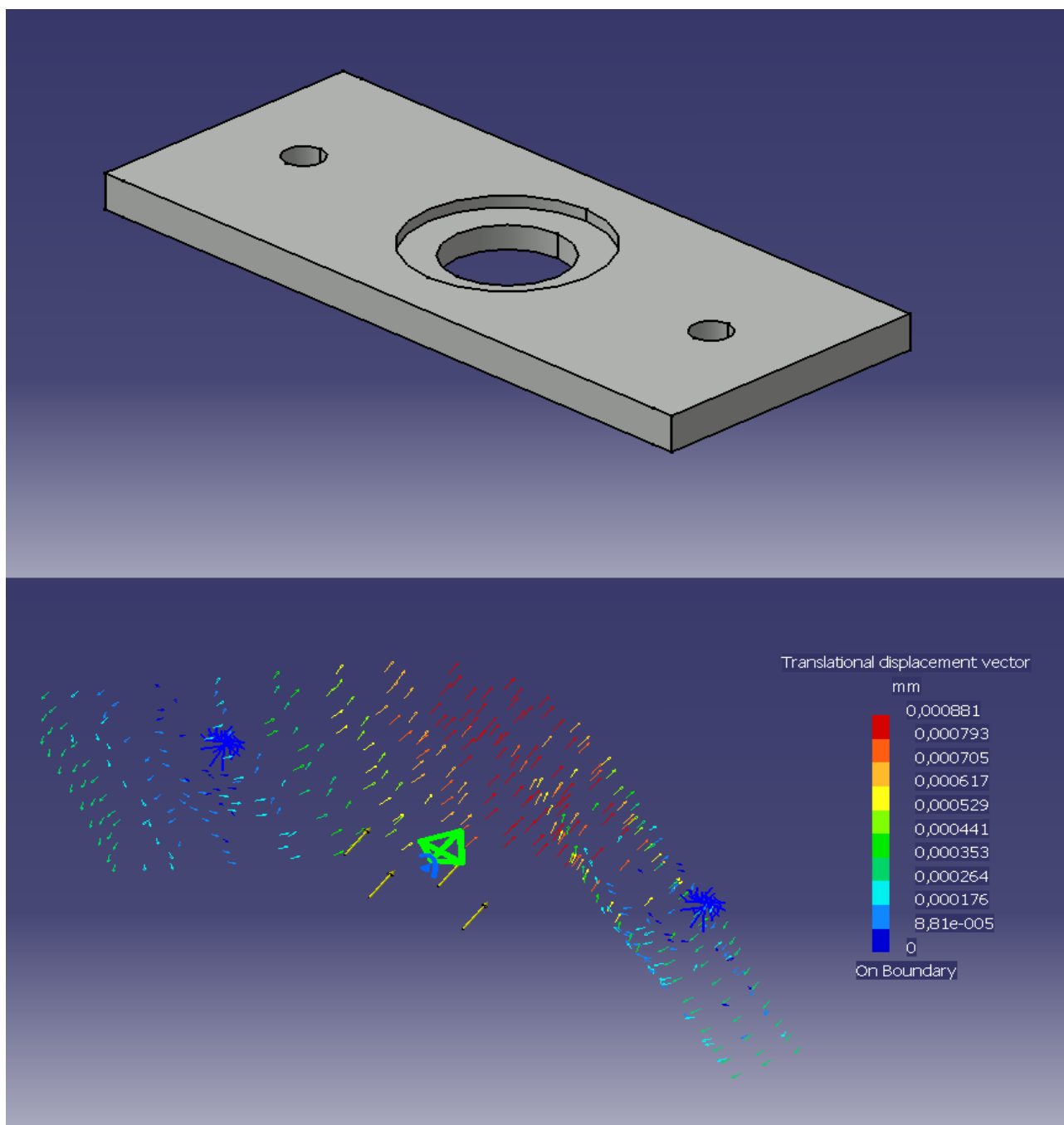


Figura 7 - Suporte eixo em aço sujeito a compressão

Suporte inversor

O suporte inversor tem como principal função ser acoplado ao eixo de forma a permitir que ao inverter a estrutura o eixo não deslize por entre os seus apoios, os esforços serão de compressão e estarão localizados nos furos da peça que estão destinados a ser atravessados por um pequeno veio que por sua vez atravessará o eixo.

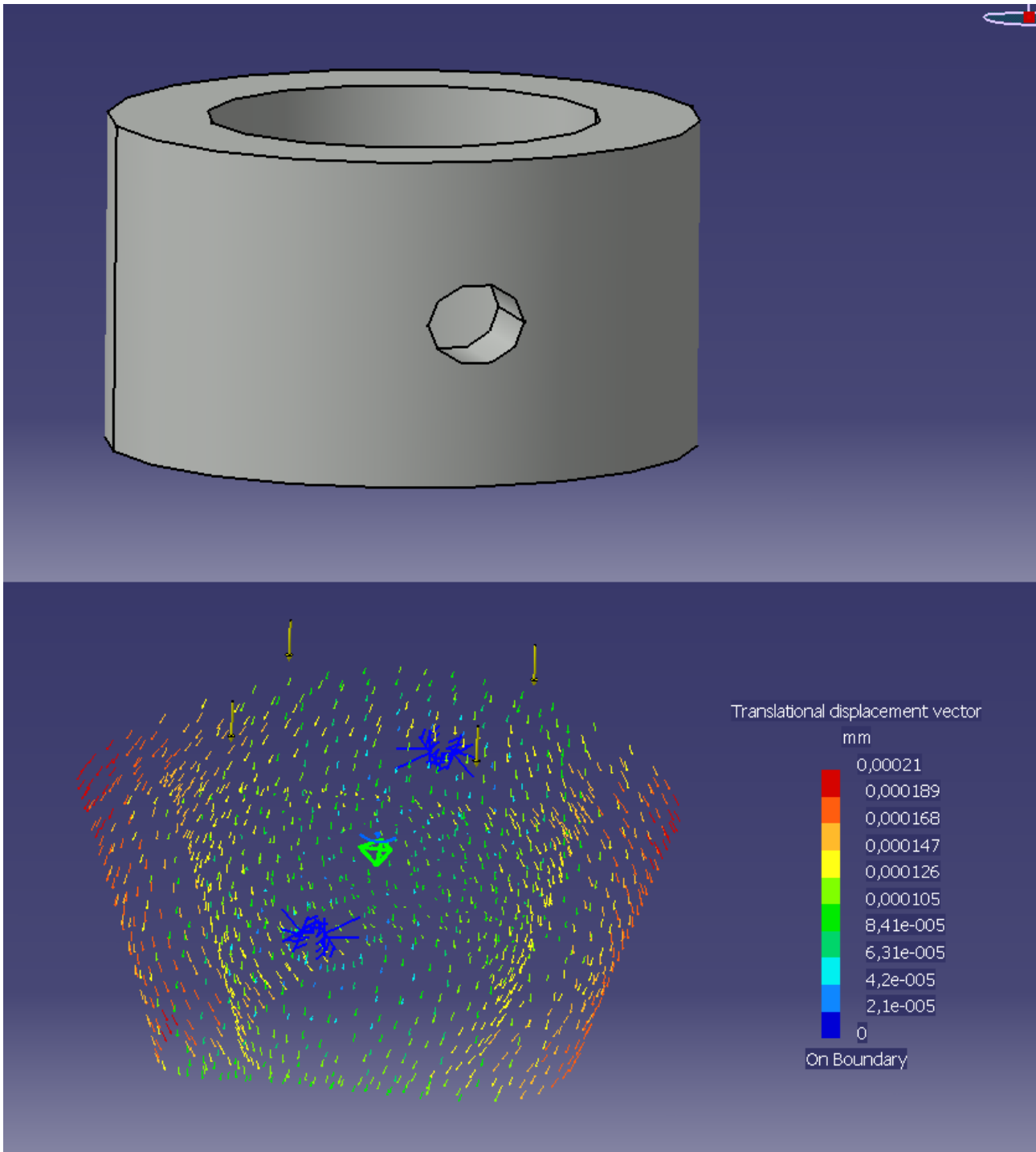


Figura 8 - Fixador em aço sujeito a compressão