

MmeMss41-001

Desenvolvimento de um código de modelização e otimização multidisciplinar de um propulsor líquido para nano lançador

Bezerra Peixoto, L.S.(1); Franz Wehmann, C.(1); Silva, M.G.(1);
(1) UFC;

A demanda mundial por lançamento de mini e microssatélites tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Para responder a este mercado a redução dos custos e aumento na agilidade do projeto são essenciais. Para isso, no desenvolvimento de nano-lançadores é necessário que o design seja idealizado de forma a encontrar um ótimo que considere todas as disciplinas envolvidas. Dentre os sistemas compondo um lançador, um dos mais importantes é o sistema propulsivo. A otimização multidisciplinar de sistemas propulsivos é, no entanto, um campo de pesquisa ainda pouco explorado e com grandes possibilidades de avanço. Em vista disso, um software foi desenvolvido para que fosse realizada a otimização multidisciplinar (MDO) e multiobjetivo (MO) de um sistema propulsivo para nano-lançador. Um modelo do sistema propulsivo foi criado, considerando as disciplinas de performance, dimensionamento e massa. Utilizando-se de dados que requerimento de performance, o algoritmo realiza um pré-dimensionamento do propulsor e prevê uma possível massa a partir de dados dos materiais selecionados. O perímetro da modelização incluiu a câmara de combustão, a tubeira, os tanques de propelentes, os tanques de pressurizante, as linhas de alimentação e válvulas e o injetor. Foi realizada uma revisão da literatura para a definição do método mais adequado para realizar esta otimização. O método de MDO escolhido foi o MDF (Viável de Maneira Multidisciplinar) e o de MO foi o Weighted Sum Model (WSM). O algoritmo de otimização escolhido foi o SQP (Programação Quadrática Sequencial). Os resultados obtidos foram testados para motores consagrados na literatura e no mercado para que a modelização fosse validada. A pertinência da otimização foi demonstrada pela plotagem do Pareto Frontier e comparando a tendência obtida com a mostrada na literatura. Por fim, foi realizada a modelização e otimização de um sistema propulsivo líquido com empuxo entre 250 N e 750 N como um exemplo prático da aplicabilidade do software ao ambiente de desenvolvimento de foguetes universitários.