

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM RADIADOR DE GRADE COM RESISTÊNCIAS TUBULARES (CAL-ROD'S)

Guilherme Soares e Silva ¹ (ITA, Bolsista PIBIC/CNPq)
José Sérgio de Almeida ² (LIT/INPE, Orientador)

RESUMO

O trabalho aqui descrito tem como objetivo desenvolver e qualificar um dispositivo para aplicação de cargas térmicas por efeito de radiação, utilizando-se da técnica de disposição de resistências tubulares em disposição de grades paralelas que será utilizado durante os testes vácuo-térmicos do modelo de vôo do satélite CBERS FM2B. Para ser utilizado em tal aplicação, duas condições são exigidas do dispositivo: uniformidade de distribuição de calor e alta taxa de transferência de calor após desligada a fonte de tensão das resistências. Quanto à uniformidade da distribuição de calor, para obedecer a critérios de validação do ensaio, ela deve ser menor que 5% (cinco por cento). Para início do desenvolvimento do trabalho, determinou-se um modelo teórico de distribuição de calor por radiação para resistências tubulares, após isso se procurou um modelo do dispositivo das resistências (a caixa de resistências). Na tentativa de encontrar a uniformidade desejada seguiu-se o seguinte processo iterativo: Apresentação de um modelo teórico para o dispositivo, dispor nesse modelo as resistências, se a uniformidade for menor que 5% faz-se a verificação experimental do modelo, caso contrário muda-se a disposição das resistências, não se obtendo sucesso sucessivo nesse último passo muda-se o modelo teórico e dá-se continuidade ao processo iterativo até todas as condições serem satisfeitas. A construção da caixa de resistências seguiu o processo iterativo descrito acima; inicialmente adotou-se o modelo de caixa aberta - resistências espalhadas nas 5 faces de um paralelepípedo de base retangular, quatro faces laterais e uma face do topo - após exaustivas simulações numéricas deste modelo, variando-se a disposição das resistências não se conseguiu nenhum resultado que satisfizesse as condições iniciais. Como novo modelo passou-se a utilizar uma caixa com bafos e, portanto, as resistências passam a ser distribuídas na face superior da caixa, esse novo modelo apresenta prós e contras; apesar de não apresentar uma alta taxa de transferência de calor quando as fontes das resistências são desligadas, permite distribuir as resistências com um maior espaçamento obtendo uma uniformidade de 5%; vale ressaltar aqui que tais bafos são internamente revestidos por superfícies refletoras, que aumentam a taxa de fluxo de calor. Desenvolvendo o processo iterativo descrito acima, verificou-se que a disposição mais interessante das resistências era de dispô-las ortogonalmente, dessa maneira se utiliza uma quantidade menor de resistências e, portanto, aumenta-se a taxa de transferência de calor após se cessar a carga aplicada nas resistências. Para prosseguimento desse projeto, deve-se fazer verificação experimental do modelo de dispositivo que obedeceu ao critério de uniformidade, para que o dispositivo possa ser utilizado a finalidade descrita inicialmente: teste vácuo-térmico do modelo de vôo do CBERS FMB2.

¹ Aluno do curso de Engenharia Aeronáutica, ITA. E-mail : guilhermesilva@redecasd.ita.br

² Engenheiro responsável pela seção de simulação espacial e ensaios termo-climáticos, LIT/INPE. E-mail: jsergio@lit.inpe.br