

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

OTIMIZAÇÃO GEOMÉTRICA DE CANAIS EM UM PROCESSO DE INFUSÃO POR RESINA

NARDI, Mauricio G.
SOUZA, Jeferson A.; ISOLDI, Liercio A.
DOS SANTOS, Elizaldo D.
nardimaucio@hotmail.com

Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Engenharias

Palavras-chave: processo de infusão, otimização geométrica, simulação numérica.

1 INTRODUÇÃO

Infusão é o nome genérico para uma classe de processos que basicamente consistem em processos de moldagem, onde as camadas e os materiais de núcleos são empilhados e a resina é forçada através de pressão, sugada através de vácuo ou uma combinação dos dois para completar o processo de impregnação de fibra.

Um dos principais benefícios da simulação de CFD (*Computational Fluid Dynamics*) é a viabilidade que os softwares proporcionam em prever o comportamento da resina tanto em tempo, quanto em qualidade de preenchimento dentro molde. Assim, realiza-se um estudo para otimizar e aumentar a produtividade do processo de infusão.

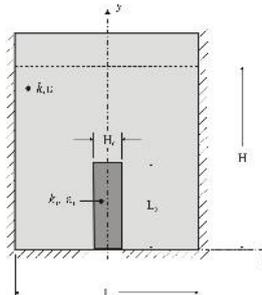
2 REFERENCIAL TEÓRICO

A modelagem numérica é de forma simplificada, a resolução de um sistema de equações diferenciais através de técnicas numéricas. A metodologia inclui tanto a parte de discretização das equações diferenciais quanto a parte de resolução das equações ordinárias originadas dessa discretização.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de otimização geométrica consiste em realizar simulações numéricas variando os graus de liberdade H_0/L_0 para canais em forma de "I" (figura 1). Em todas as simulações a razão entre a área do material sem porosidade e da placa com porosidade será ($\phi = A_1/A_T = 0,05$) e a razão entre altura e largura do material poroso será constante em todos os casos estudados ($H/L = 1,0$).

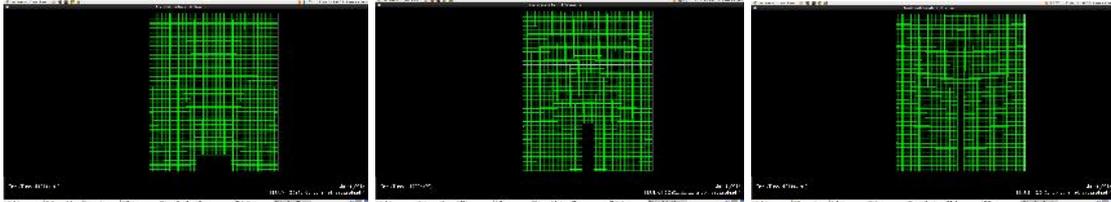
Figura 1 – Ilustração do domínio em forma de "I" a ser simulado



4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram realizadas simulações com diferentes casos do canal em “I” (figura 2), a fim de visar um melhor entendimento de como a resina se propaga dentro do molde, e também, tentar descobrir em qual forma consegue-se obter um menor tempo de injeção, ou seja, uma maior produtividade, não só isso, mas também em qual geometria adquire-se uma maior qualidade de preenchimento volumétrico da resina, sem a formação de vazios na placa.

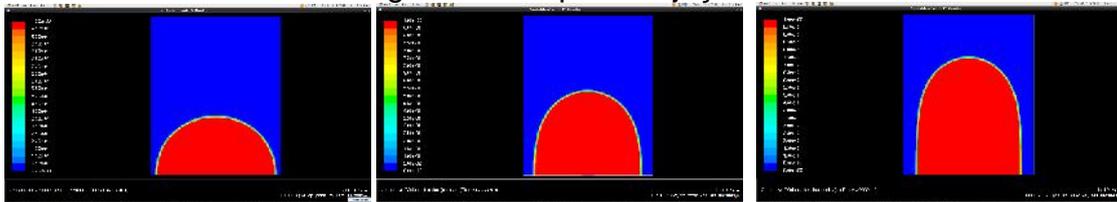
Figura 2 -Três exemplos de diferentes geometrias propostas.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando os mesmos tempos de injeção para cada caso, pode-se observar pela figura 3 que apenas alterando as dimensões do canal não fibroso, porém conservando sua área interna, há diferença no tempo de preenchimento total do molde, mostrando-se eficaz a ideia de que se pode aumentar a produtividade do processo de infusão pela otimização geométrica dos canais.

Figura 3 -Tempo de injeção de 40s.



REFERÊNCIAS

Ribeiro, G. G. ; Souza J. A. ; Amico. S. C. ; “Modelagem Numérica do Transporte de Resinas no Interior de Moldes Através do Aplicativo FLuent”, CREEM 2007.

Martinez, C. B., 2011 ; “Estudo da Influência do Ciclo de Cura nas Propriedades Mecânicas de Compósitos Fabricados Pelo Processo de Infusão de Resina”, Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.