



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
XXVIII SIC

paz no plural



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2016
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Simulação Computacional em 3D do Coarsening em Espumas: Transição do Regime Seco ao Completamente Molhado
<b>Autor</b>	PEDRO INOCÊNCIO RODRIGUES TERRA
<b>Orientador</b>	GILBERTO LIMA THOMAS

Simulação Computacional em 3D do *Coarsening* em Espumas: Transição do Regime Seco ao Completamente Molhado  
Pedro Inocência Rodrigues Terra

Gilberto Lima Thomas

Instituto de Física - UFRGS

Espumas líquidas consistem, basicamente, de bolhas de gás num meio líquido que possuem propriedades sólidas em função de sua tensão superficial. Espumas são encontradas em diversas situações cotidianas, envolvendo bebidas, limpeza ou lazer. Além disso, há várias aplicações tecnológicas interessantes provenientes do estudo de espumas, tais como para separação de misturas, o que torna importante compreender seu comportamento físico como modelo de matéria.

Por diferentes tipos de dinâmica: drenagem, em função da gravidade; coalescência, em que os filmes líquidos entre as bolhas rompem-se; e *coarsening* (do inglês, “engrossamento”), que ocorre através da transferência de gás entre bolhas em função da diferença de pressão entre eles, a espuma – como um sistema metaestável - desestabiliza-se. Essa última dinâmica mencionada, o *coarsening*, será a de interesse desse trabalho.

A dinâmica de *coarsening* pode ser modelada para dois casos-limites de espumas, que dependem da quantidade líquida que elas contêm. O primeiro caso é o de espuma seca (fração líquida de aproximadamente 0%), em que a troca de gás ocorre diretamente pelos filmes finos entre as bolhas e o aumento do raio médio de curvatura das bolhas é proporcional à raiz quadrada do tempo. O segundo caso é o de espuma molhada, em que as bolhas não possuem mais contato direto em função da maior fração líquida, e a troca de gás ocorre via difusão no líquido causada pela diferença entre a pressão das bolhas e a pressão no líquido. Nesse último caso, o aumento do raio médio de curvatura das bolhas é proporcional à raiz cúbica do tempo. Essa pesquisa toma como objetivo compreender a transição da dinâmica de *coarsening* entre esses dois casos-limites.

A simulação computacional das espumas tridimensionais é feita através do software de simulação de estruturas celulares *Compucell3D*, que funciona utilizando o método de Monte Carlo e tendo como base o modelo físico-estatístico de Potts. Para uma mesma fração líquida são feitas diversas simulações da evolução da espuma que têm após seus resultados tratados estatisticamente.

A hipótese teórica acerca desse problema é a de que a transição de fases líquidas pode ser modificada de acordo com a razão da superfície líquida de contato pela superfície seca de contato (que regula a troca gasosa entre as bolhas), o que envolve a energia de contato entre as bolhas. Isso significa que espumas de mesma fração líquida possam ter diferentes regimes de *coarsening*. Dessa forma, esse trabalho buscará apresentar o resultado de simulações computacionais alterando a energia de contato, buscando comprovar a hipótese do comportamento transitório de *coarsening* das espumas líquidas.