

Estudo da fenomenologia de molhabilidade: da ciência básica às aplicações

Aluna: Marion Silvestrini
 Orientadora: Carolina Brito

Resumo (press release)

Molhabilidade é o estudo do comportamento de líquidos sobre superfícies sólidas. Esta área tem inúmeras aplicações, como por exemplo a criação de roupas impermeáveis com superfícies que repelem água e óleo (hidrofóbica e oleofóbica, respectivamente) ou fraldas descartáveis usando superfícies que absorvem os líquidos (hidrofílica/oleofílica). Um dos problemas centrais nesta área é entender o fenômeno de *metaestabilidade*: dependendo de como a gota é depositada, ela pode molhar ou ser repelida pela superfície. Este tipo de problema importa tanto na física básica quanto para construir superfícies super-repelentes ou que absorvam bem a água na atmosfera. Neste trabalho usamos um modelo teórico e simulações para destrinchar este fenômeno e entender os parâmetros da superfície para que ocorra ou não a metaestabilidade.

A figura 1 contém um exemplo das nossas simulações. No trabalho entendemos em que casos a superfície apresenta metaestabilidade e exploramos as limitações dos modelos teóricos que são incapazes de prever mais de um estado de molhabilidade para cada superfície.

Outro aspecto abordado na tese é de interesse sócio ambiental: para quais superfícies é possível separar uma mistura de água e óleo usando suas propriedades de molhabilidade? A figura 2 mostra uma gota com água e óleo em uma superfície que age como uma esponja: simultaneamente absorve o óleo (oleofílica) e repele a água (hidrofóbica). Nós estudamos numérica e teoricamente quais as geometrias que permitem uma separação mais eficiente.

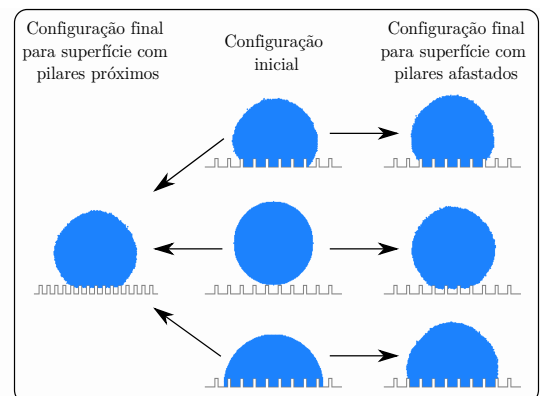


Figure 1: Coluna central mostra três exemplos de condições iniciais (configurações de gota usadas no início da simulação). Coluna à esquerda: independente da condição inicial, o estado final da gota sobre a superfície com pilares próximos é sempre hidrofóbico. Coluna à direita: para cada condição inicial, a gota se comporta de uma maneira diferente quando está depositada sobre pilares mais espaçados.

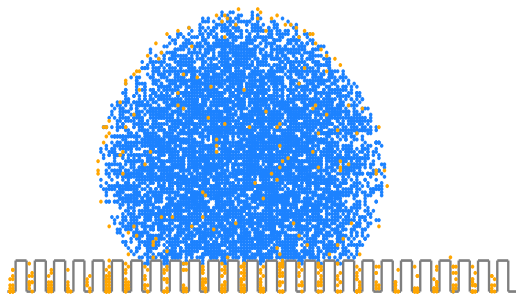


Figure 2: Exemplo de superfície oleofílica e hidrofóbica.