

# MATERIAIS SUPERHIDROFÓBICOS: A INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA SUPERFICIAL

Caroline S. Schiavon\*<sup>a</sup>, Pedro L. G. Jardim<sup>a</sup>, Mário L. Moreira<sup>a</sup>, Sérgio da S. Cava<sup>b</sup>, Cristiane R. Wienke<sup>b</sup>, André Gundel<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Física*

<sup>b</sup> *Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia dos Materiais*

<sup>c</sup> *Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé*

\* carol\_schmechel@hotmail.com

A superhidrofobicidade é uma propriedade interessante do ponto de vista de aplicações. Materiais superhidrofóbicos apresentam a capacidade de repelir água da sua superfície, fornecendo características como anticorrosão, anticontaminação, autolimpeza, entre outras. A aplicação de revestimentos superhidrofóbicos pode aumentar a eficiência de placas solares, são de grande interesse da indústria automobilística, naval e aeronáutica como proteção anticorrosiva para metais. Além disso, na medicina podem tornar instrumentos cirúrgicos super-repelentes, dificultando a adesão de bactérias nas superfícies. Na natureza a superhidrofobicidade está presente na folha da flor de lótus e por isso também pode ser conhecida como efeito lótus. Estudos sobre essa planta, realizados por Barthlott [1], mostraram que para uma superfície alcançar a superhidrofobicidade é necessária uma baixa energia de superfície, aliada com a rugosidade superficial hierárquica, nano ou micro estruturada. Entretanto os processos de estruturação, muitas vezes, se tornam caros e complexos. Por esse motivo, o entendimento do papel da topografia na superhidrofobicidade pode facilitar o processo de produção dessas superfícies. Esse trabalho tem como objetivo analisar a influência da topografia na molhabilidade de superfícies. Para isso foram estudados filmes finos de alumina e politetrafluoretileno (PTFE). O processo de preparação dos filmes de alumina envolve a síntese via processo sol-gel do material, deposição dos filmes finos utilizando recobrimento por imersão, texturização com água fervente e diferentes tempos de exposição a fim de obter rugosidade graduada e funcionalização da superfície, buscando a baixa energia superficial. Já os filmes de PTFE foram obtidos utilizando deposição física a vapor resistiva. O processo é realizado em atmosfera de alto vácuo, o material é evaporado e as partículas de PTFE atingem o substrato de forma aleatória formando um filme de rugosidade nano estruturada. Testes de adesão ainda estão sendo realizados para os filmes de PTFE e as caracterizações estão sendo realizadas para os dois materiais. Até o momento, medidas de microscopia eletrônica de varredura, nos mostraram que foi possível obter nanoestruturas com o desbastamento químico e funcionalizar as superfícies de alumina sem influenciar na topografia [2]. Foram realizadas medidas de ângulo de contato, a fim de quantificar a molhabilidade da superfície, onde observamos que o ângulo foi elevado com o aumento do tempo de desbastamento: (t=0s -  $\theta = 117,3783^\circ$ , t=6s -  $\theta = 120,1020^\circ$ , t=10s -  $\theta = 124,5127^\circ$ , t=16s -  $\theta = 140,7943^\circ$ , t=32s -  $\theta = 159,1407^\circ$ , t=64s -  $\theta = 159,7147^\circ$ , t=128s -  $\theta = 163,4753^\circ$  e t=512s -  $\theta = 164,5290^\circ$ ). Foi possível alcançar o critério estático e dinâmico para a superhidrofobicidade ( $\theta \geq 150^\circ$  e  $H \leq 10^\circ$ ). A amostra de PTFE que apresentou boa adesão é hidrofóbica, com ângulo de contato de  $126,0330^\circ$ , a declividade r.m.s é de 0,5852. As medidas de topografia das demais amostras estão sendo realizadas, a partir de microscopia de força atômica, quando finalizadas será possível relacionar a molhabilidade da superfície com a declividade r.m.s. das estruturas superficiais, obtendo um critério topográfico geral para a obtenção da superhidrofobicidade.

[1] Wi. Barthlott; C. Neinhuis, *Planta*, v. 202, n. 1 (1997), 1-8.

[2] C. S. SCHIAVON, M. L. MOREIRA, S. S. CAVA, C. W. RAUBACH, P. L. G. JARDIM, *Thin Solid Films*, 745 (2022) 139102.