

CARATERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE PAPEL DE FILTRO QUALITATIVO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE AFM

Karina Cardoso Silva¹, Eliane Chinaglia², Jessica Fleury Curado³

^{1,2,3} Departamento da Física, Centro Universitário FEI

ka_cardoso@outlook.com, jcurado@fei.edu.br

Resumo: O projeto visa analisar a morfologia do papel de filtro qualitativo quanto à sua estrutura e rugosidade quando em contato com diversas amostras líquidas utilizando imagens obtidas através do Microscópio de Força Atômica (AFM).

1. Introdução

O estudo de amostras biológicas, em especial nos fluidos humanos do corpo, é uma área importante devido à possibilidade de distúrbios ou identificação de doenças através da análise elementar e a caracterização das diferentes estruturas presentes nos fluidos. Para estudá-los, os pesquisadores podem depositar as amostras em diferentes substratos, como papéis especiais ou lâminas de vidro.

O papel de filtro quantitativo é um substrato comum devido à baixa interferência na análise química elementar. Outra possibilidade de caracterização da amostra é uma análise de superfície usando Microscópio de Força Atômica (AFM) que permite a identificação de estruturas e parâmetros de rugosidade.

Desta forma, a caracterização do papel de filtro é de grande interesse por causa de seu alto grau de não homogeneidade, o que pode interferir na análise e resultados da amostra. Para evitar ou, pelo menos, minimizar os efeitos da superfície do substrato de papel na análise de amostras, é necessário conhecer bem as características do papel, bem como as possíveis alterações na sua morfologia de superfície quando submetidas a diferentes processos, como a umidificação e secagem de papel.

2. Metodologia

Para atingir o objetivo proposto, este estudo mostra a análise do papel de filtro quantitativo em diferentes condições e usando diferentes amostras líquidas, como água, saliva, soluções de café, adoçante, açúcar e líquido corretivo diluídos em água. As amostras foram depositadas no papel de filtro usando um sistema de revestimento giratório para espalhar todo o material na superfície do papel de uma maneira homogênea. As imagens foram obtidas usando um Microscópio de Sonda de Varredura SPM-9700 de Shimadzu com um scanner 55µm usando o modo fase.

Inicialmente, foi medida a rugosidade da superfície em função da área de varredura do papel de filtro sem qualquer substância (denominado “puro”). Em seguida, a mesma varredura foi realizada nas diferentes amostras. Para verificar a interferência do papel de superfície nas características das amostras, os mesmos materiais foram depositados e analisados em lâminas de vidro.

3. Resultados

Através das imagens obtidas pela técnica AFM é possível relacionarmos a rugosidade da amostra com o tamanho da amostra analisada (size). Esta relação foi obtida para tamanhos entre 2 e 20µm.

Na figura abaixo podemos observar relações aproximadamente lineares. De acordo com estas linhas de tendência, é possível analisar que as substâncias interagem de forma diferente com o papel resultando em um valor de rugosidade específico para amostra. A amostra “puro” indica o papel de filtro sem a deposição de outra substância. Todas estas análises foram realizadas após um curto tempo de preparação das amostras.

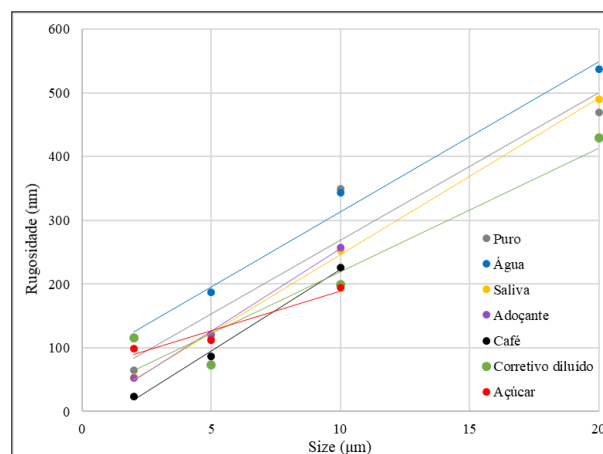


Figura 1 – Gráfico de comparação das rugosidades para as diversas amostras

Ao reproduzir a análise alguns dias após a primeira medida foi observado um aumento no valor da rugosidade das amostras quando comparados os mesmos tamanhos de análise. Este fato pode ser atribuído a um processo de secagem posterior das amostras, que fez com que as fibras do papel se expandissem. Isso aponta uma dificuldade nestas análises, pois os resultados dependem do tempo de secagem das amostras e de alterações do papel utilizado como substrato.

É possível também observar a influência do papel de filtro quando comparamos a rugosidade obtida para a amostra depositada em lâmina de vidro. A tabela abaixo apresenta os valores obtidos para uma solução de açúcar diluído em água. Podemos observar que os valores obtidos para a amostra em vidro independem do tamanho analisado de amostra (size), sendo ao contrário para a amostra em papel, onde quanto maior o tamanho, maior a rugosidade da amostra.

Tabela I – Medida da rugosidade (nm) para solução de açúcar diluído em água depositada em lâmina de vidro e papel filtro

Size (µm)	Vidro (nm)	Papel (nm)
2	11,808	98,738
5	20,883	111,475
10	15,588	194,055

4. Referências

SPM basics and applications. Shimadzu do Brasil. São Paulo. 2010.

WATSON, G.S.; WATSON, J.A. **Potential Applications of Scanning Probe Microscopy in Forensic Science.** Nanoscale Science and Technology Centre, Griffith University, Austrália.

Agradecimentos

À pesquisadora Cibele Zamboni (IPEN) por ceder as amostras de papel filtro qualitativo.

Ao Centro Universitário FEI, pela infraestrutura e disponibilidade ao uso dos laboratórios e ao suporte financeiro.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 04/2017 a 12/2017.