

FORMAÇÃO DE NANOPOROS ALTAMENTE ORGANIZADOS A PARTIR DE FILMES FINOS DE ALUMÍNIO

Introdução

A **anodização** é um processo de oxidação eletroquímica e por meio desta pode-se obter estruturas nanoporosas de óxido de alumínio, tanto em *bulks* quanto em filmes finos. O processo anódico consiste na aplicação de um campo elétrico entre dois eletrodos submersos em um eletrólito, sendo um eletrodo de platina.

O tamanho da região ordenada de nanoporos está diretamente relacionado ao tamanho dos grãos que compõem a matriz de Al. Um desafio científico atual é obter uma estrutura nanoporosa a partir da anodização de filmes finos de 500 nm de Al, depositados pela técnica de sputtering, sobre um substrato de vidro, pois os filmes finos apresentam grãos com dimensões proporcionais a sua espessura.

Esse trabalho tem como objetivo principal apresentar um método de obtenção de nanoporos de alumina a partir de filmes finos de Al onde a ordenação dos nanoporos seja semelhante à estrutura obtida a partir da anodização de *bulks* de Al

A **anodização** foi realizada em duas etapas e, portanto a alta organização estrutural é devido à formação de um "template" na primeira etapa, os nanoporos removidos deixam uma espécie de matriz na superfície do Al metálico. O crescimento do poro na segunda etapa é guiado por um acúmulo de campo elétrico nesses defeitos. Esse comportamento foi observado em *bulk* e em filme fino de Al

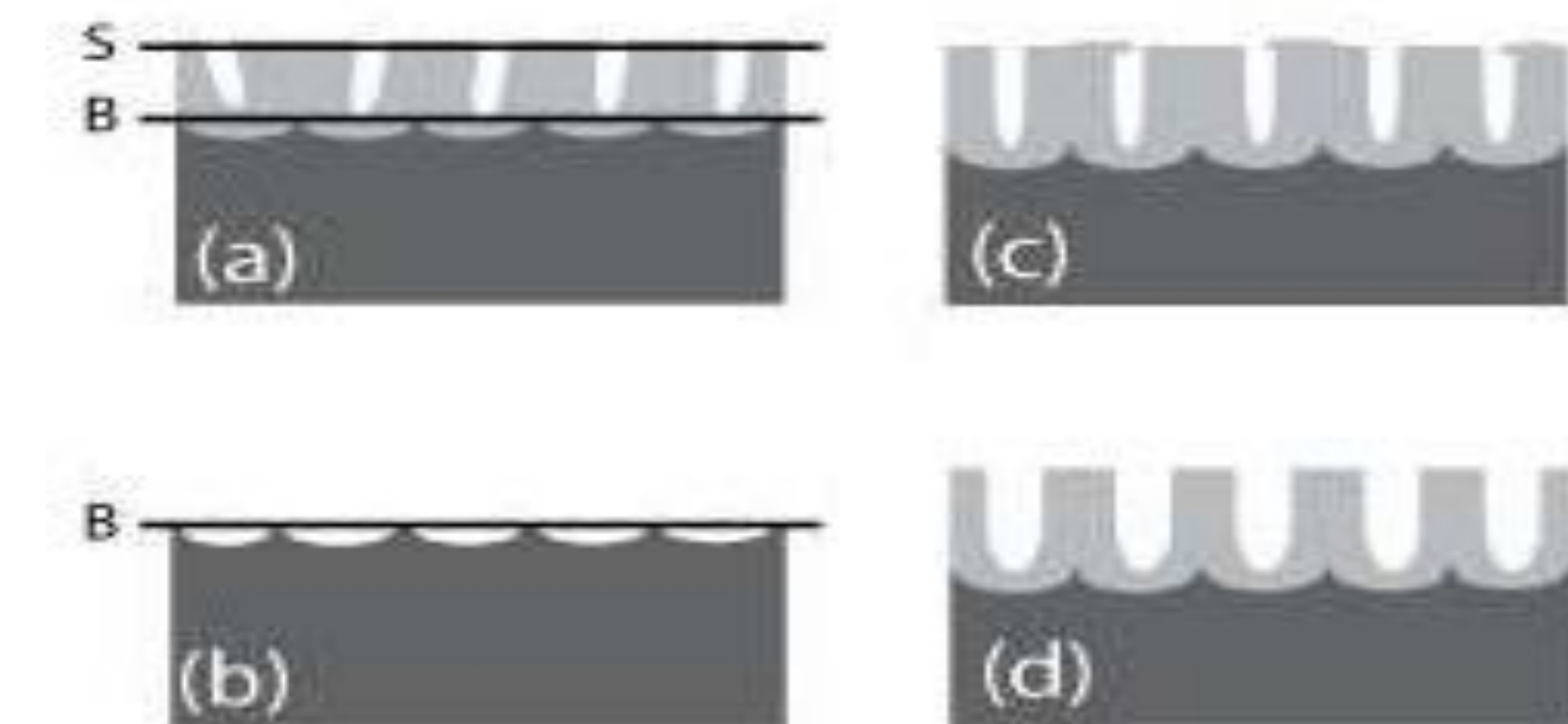


Figura 1. (a) matriz de alumina formada durante o primeiro estágio de anodização, (b) matriz de Al texturizado observado após a dissolução seletiva do óxido poroso formado durante o primeiro estágio de anodização. (c) matriz de alumina formada durante o segundo estágio de anodização nas mesmas condições do primeiro estágio e (d) superfície após um etching em H₃PO₄ para remoção da alumina remanescente e abertura dos poros.

(Referência : Tese de Doutorado de Adriano F. Feil)

Materiais e Métodos

O eletrólito foi H₂C₂O₄ numa concentração de 0,3M e com um campo elétrico aplicado de 40V.

O óxido de alumínio nanoporoso formado na primeira etapa foi removido através de um etching químico (solução de H₂CrO₄ + H₃PO₄) e foi repetido o processo sob essa superfície nas mesmas condições anteriores.

Terminada a etapa de anodização é realizado um etching químico em solução de H₃PO₄ (5%wt) para remover a alumina remanescente do interior dos poros

Resultados e Discussões

| Material (Eletrodo) | Tempo da 1ª etapa | Tempo de etching com H ₂ CrO ₄ + H ₃ PO ₄ | Tempo da 2ª etapa | Tempo de etching com H ₃ PO ₄ |
|---------------------|-------------------|---|-------------------|---|
| Bulk de Al | 20h | 15min | 20h | 10min |
| Filme fino de Al | 3min | 10min | 8min | 1min |

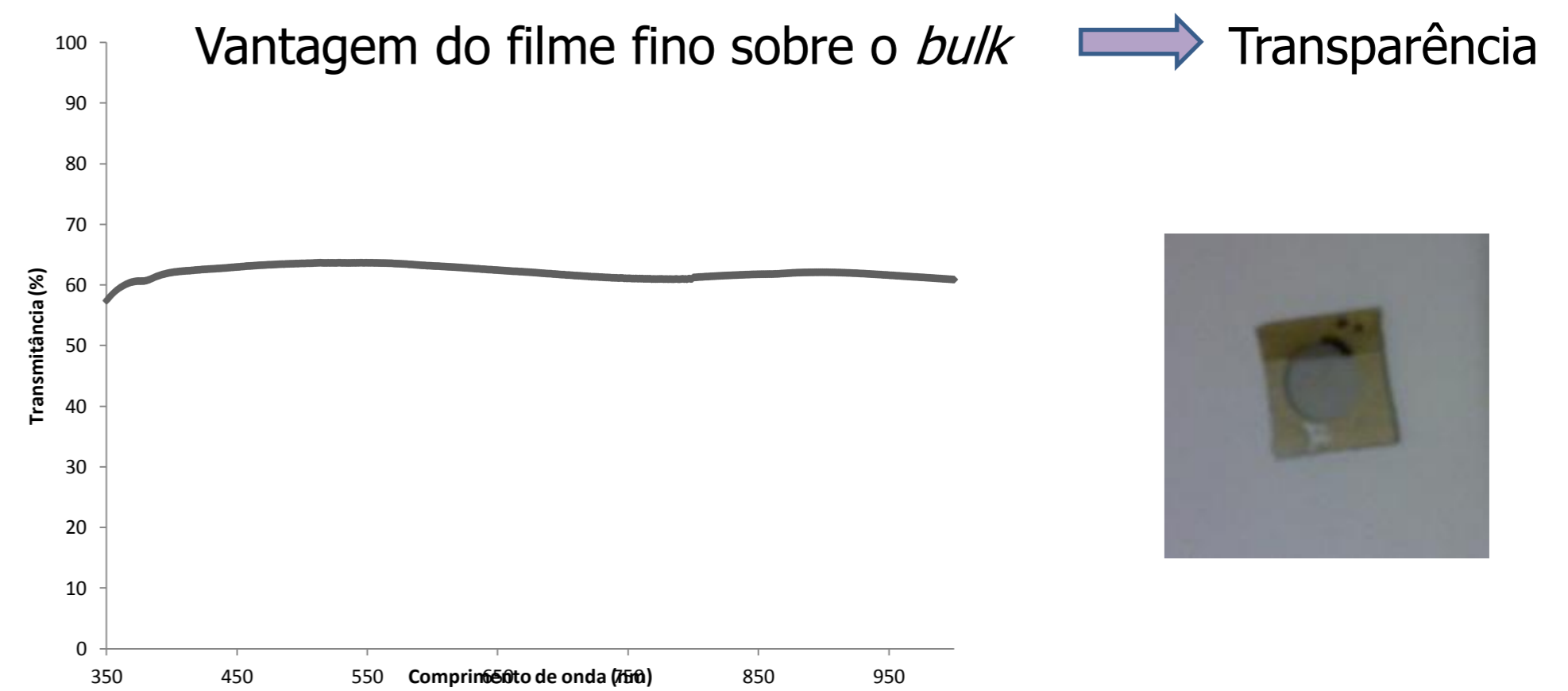
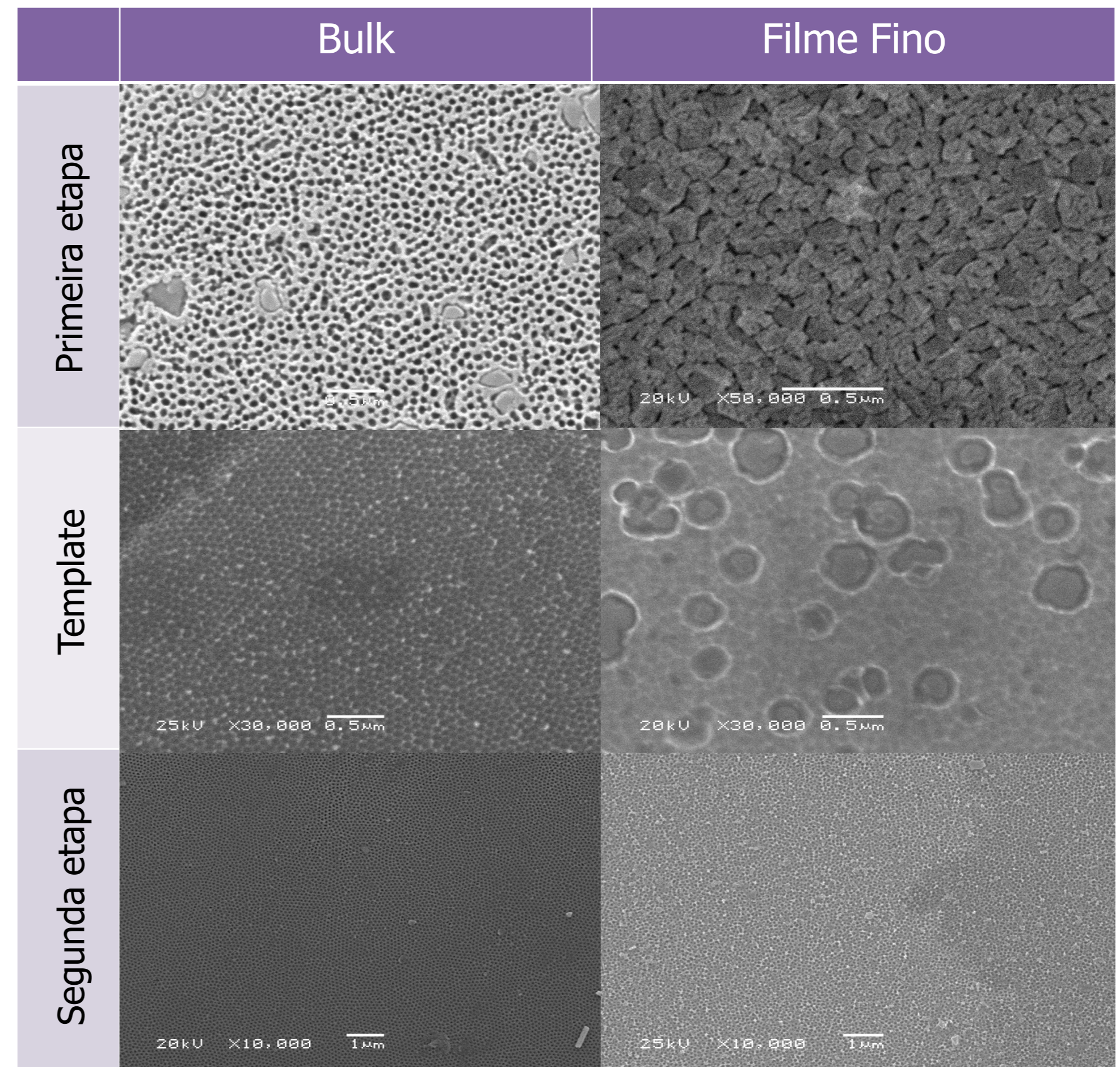
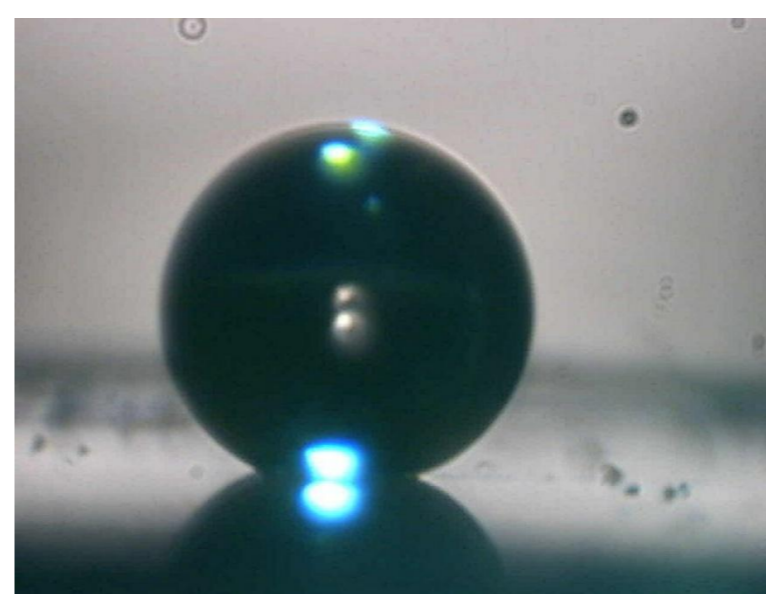


Figura 4. Gráfico da transmitância em função do comprimento de onda para uma amostra de filme fino anodizada em duas etapas. Em seguida, foto referente a essa amostra.

Aplicação



Uma das características de superfícies nanoporosas, combinada com algumas funcionalizações químicas, é a superhidrofobicidade. O ângulo de contato da gota d'água varia de 90° a 150°.

Conclusão

Pela análise da curva de corrente durante a anodização dos dois materiais, percebe-se que a formação dos nanoporos é semelhante. A organização e distribuição desses na superfície também apresenta semelhança pela análise de MEV, devido a formação do template.