

Propriedades Eletroquímicas de Filmes Finos de Hexacianoferrato de Níquel

Departamento de Física, Universidade Federal de Viçosa

Victória R. de Oliveira¹ (victoria.ramos@ufv.br), Renê C. da Silva² (rene.silva@ufv.br)

Eletrodeposição, Hexacianoferrato de Níquel, Baterias

Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Física / Subárea: Física da Matéria Condensada.

Categoria: Pesquisa

Introdução

A crescente demanda por baterias e dispositivos portáteis de armazenamento de energia tem impulsionado o desenvolvimento de novas tecnologias e aperfeiçoamento dos sistemas de armazenamento e transporte de cargas, buscando soluções de baixo custo e longa vida útil. Neste trabalho, será estudado o comportamento eletroquímico do Hexacianoferrato de Níquel (NiHCF) que pode atingir o desempenho potencial eletroquímico necessário em células eletrolíticas aquosas seguras e de baixo custo, tornando assim essa classe de compostos útil para aplicação em baterias.

Objetivos

O objetivo deste projeto foi a obtenção de compostos Hexacianoferratos de Níquel (NiHCF) através de modificação de camadas ou nanopartículas de Ni eletrodepositadas em substrato condutor de Ag.

Material e Métodos

Os filmes finos de NiHCF foram obtidos em duas etapas, sendo a primeira a eletrodeposição potencioestática de um filme de Ni em substrato de Ag, em um eletrólito contendo NiCl_2 , NaCl e H_3BO_3 . Na segunda etapa ocorre a derivação do filme de Ni em NiHCF através de Voltametrias Cíclicas sequenciais, em um eletrólito contendo KNO_3 , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ e NiSO_4 . Nas duas etapas foi utilizada uma célula eletroquímica convencional de três eletrodos, como representado na figura 1.

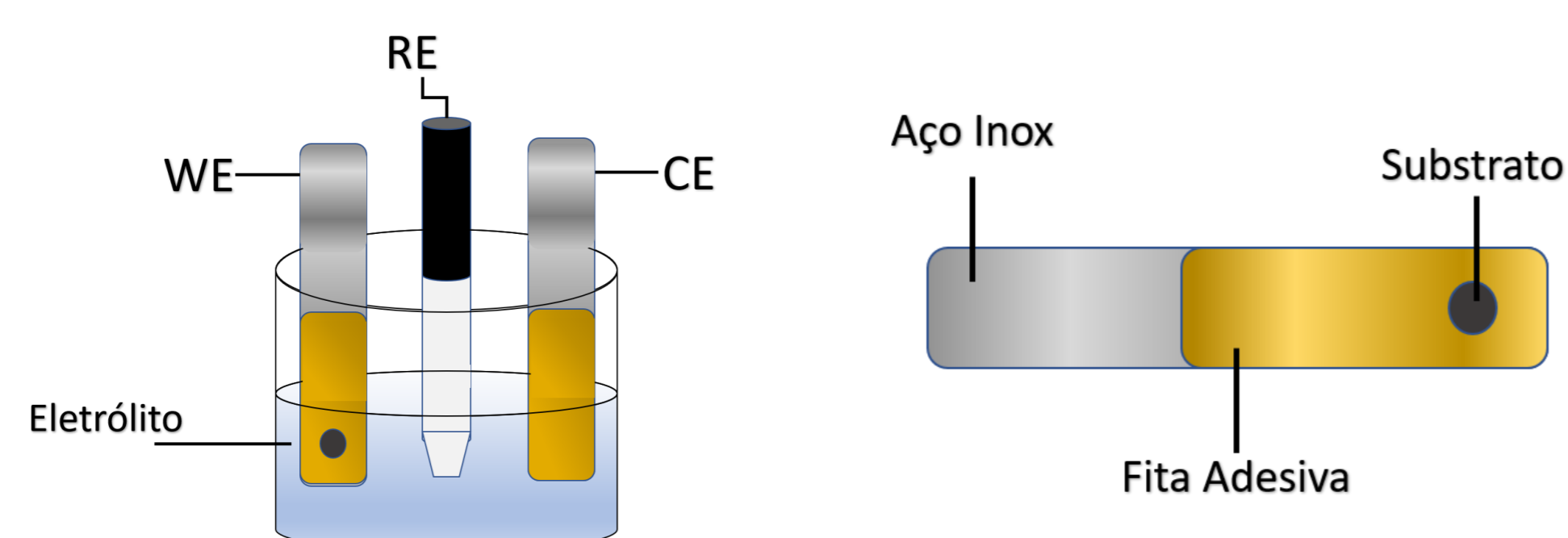


Fig. 1: Representação esquemática da célula eletroquímica e do eletrodo de trabalho.

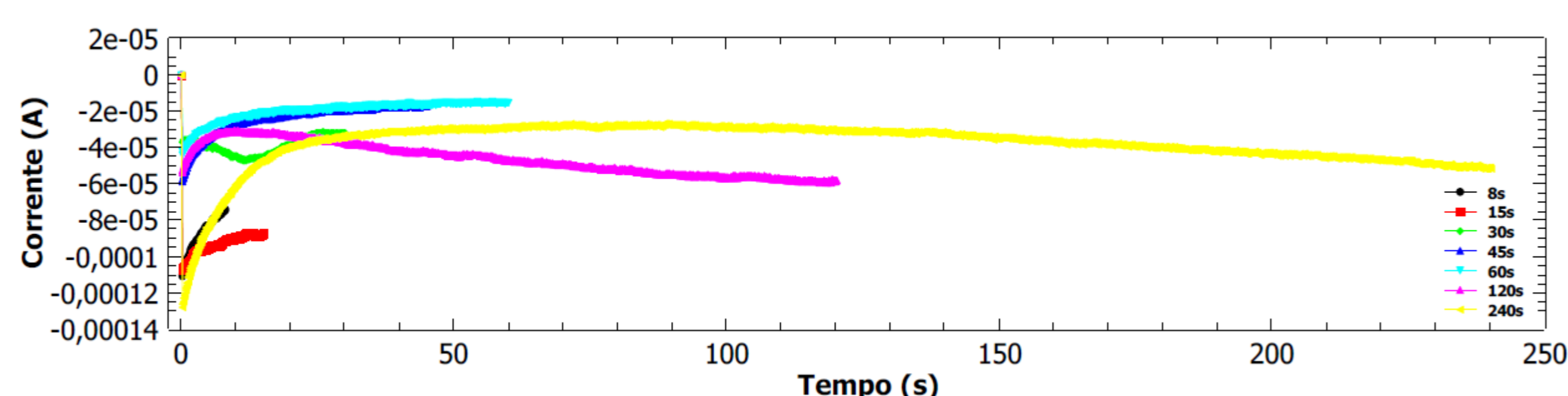


Fig. 2: Transientes de corrente resultante da deposição potencioestática de Ni sobre substrato de Ag para o potencial de -0,8 V e diversos tempos de deposição.

Resultados

Imagens via Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) da superfície do substrato obtido de CD's graváveis, antes e depois da eletrodeposição em potencial de -0,8 V e tempo de 60 s, indicando a formação de nanopartículas de Ni com diferentes tamanhos depositadas preferencialmente sobre as trilhas de Ag do substrato.

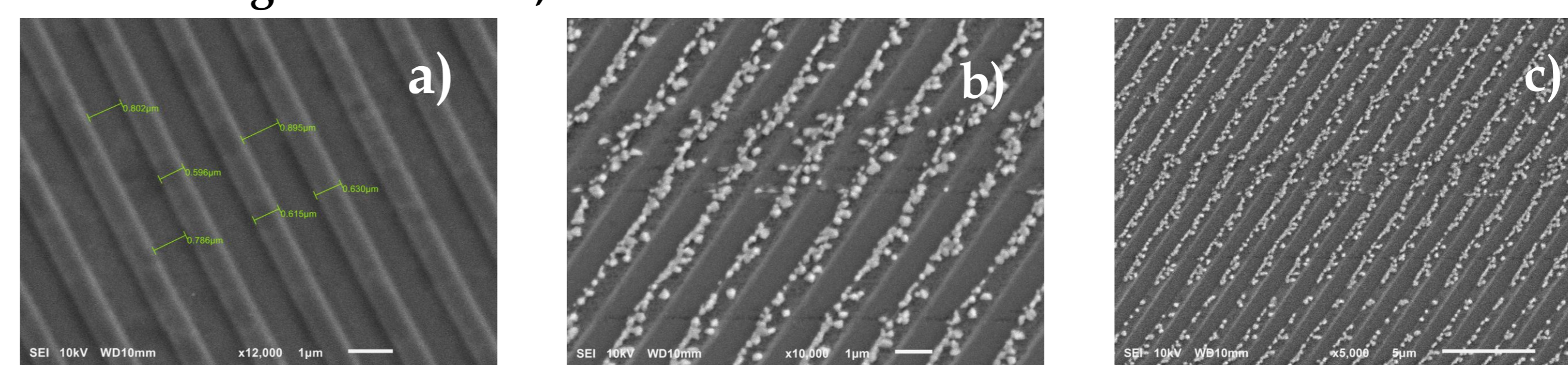


Fig. 3: Imagem obtida por MEV da superfície do substrato de Ag, a) antes e b), c) após a eletrodeposição de Ni.

A análise de Espectroscopia por Espalhamento de Energia (EDS) como mostrado na figura 4, indicou que a deposição ocorre sem nenhum contaminante e que a região entre as trilhas também é formada por Ag, segundo os mapas elementares obtidos separadamente para o Ni e Ag.

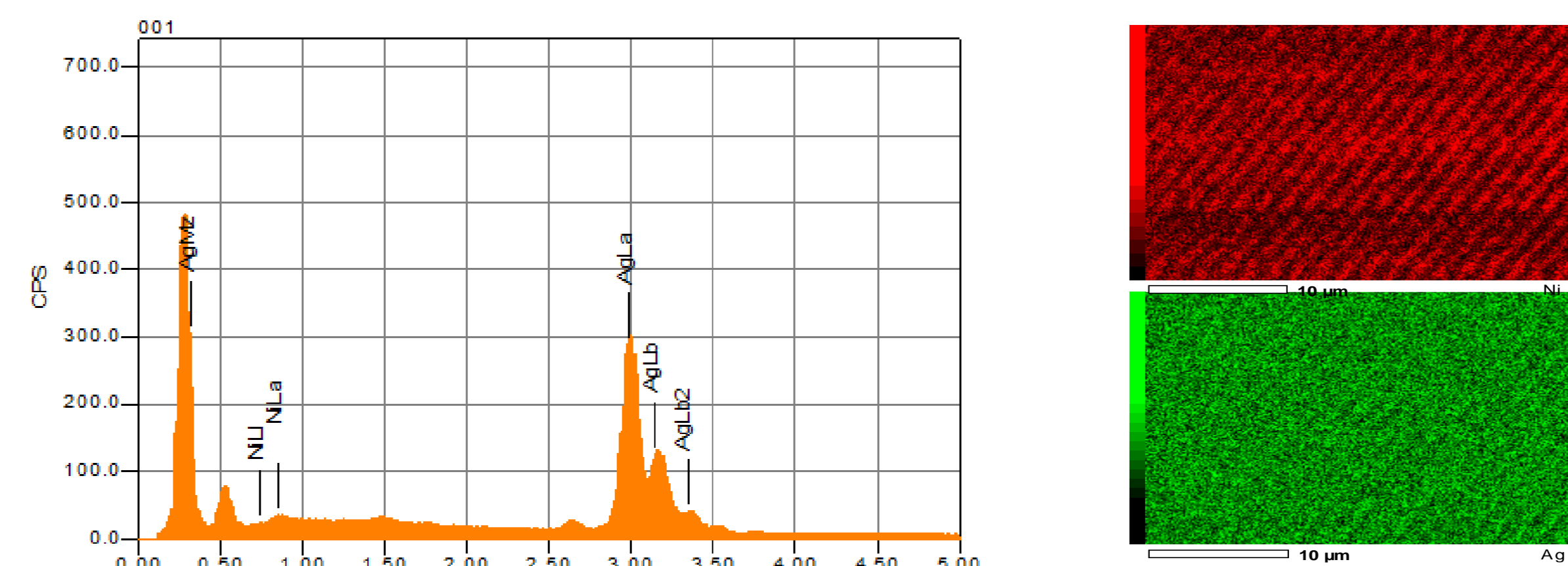


Fig. 4: Análise de EDS para os depósitos obtidos em potencial de -0,8 V e tempo de 60 s.

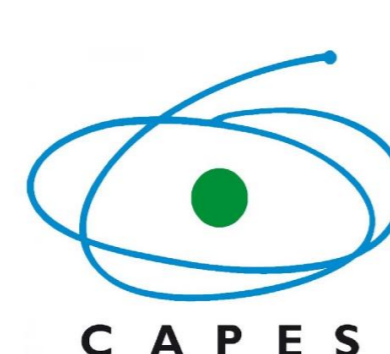
Conclusões

Os resultados indicaram que eletrodeposição com potencial de -0,8 V por 60 s, resulta na formação de nanopartículas de Ni com diferentes tamanhos que se depositam preferencialmente nas trilhas. As análises de EDS não indicam a presença de contaminantes e mostram que a camada de Ag se estende no espaço entre as trilhas.

Bibliografia

- [1] F. Ma, Q. Li, T. Wang, H. Zhang, G. Wu. *Energy storage materials derived from Prussian blue analogues*. *Science Bulletin*, vol. 62, issue 5, 358 - 368, 2017.
- [2] V. Assis. *Obtenção e caracterização de filmes finos de Hexacianoferrato de Níquel*. Dissertação (Mestrado em Física) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, MG (2018)

Apoio Financeiro



Agradecimentos



LESPA
LABORATÓRIO DE ELETRODEPOSIÇÃO,
SUPERFÍCIES E PELÍCULAS AVANÇADAS