



Premissas
da Iniciação
Científica 2

Atena
Editora

2019

Anna Maria Gouvea
de Souza Melero
(Organizadora)

Anna Maria Gouvea de Souza Melero

(Organizadora)

Premissas da Iniciação Científica

2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P925 Premissas da iniciação científica 2 [recurso eletrônico] /
Organizadora Anna Maria Gouvea de Souza Melero. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Premissas da Iniciação
Científica; v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-109-1
DOI 10.22533/at.ed.091191102

1. Ciência – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia. I. Melero, Anna
Maria Gouvea de Souza. II. Série.

CDD 001.42

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Premissas da Iniciação científica” aborda diferentes maneiras em que o conhecimento pode ser aplicado, e que outrora era exclusivamente uma transmissão oral de informação e atualmente se faz presente na busca e aplicação do conhecimento.

A facilidade em obter conhecimento, aliado com as iniciativas de universidades e instituições privadas e públicas em receber novas ideias fez com que maneiras inovadoras de introduzir a educação pudessem ser colocadas em prática, melhorando processos, gerando conhecimento específico e incentivando profissionais em formação para o mercado de trabalho.

Estudos voltados para o conhecimento da nossa realidade, visando a solução de problemas de áreas distintas passou a ser um dos principais desafios das universidades, utilizando a iniciação científica como um importantes recurso para a formação dos nossos estudantes, principalmente pelo ambiente interdisciplinar em que os projetos são desenvolvidos.

O conhecimento por ser uma ferramenta preciosa precisa ser bem trabalhado, e quando colocado em prática e principalmente avaliado, indivíduos de áreas distintas se unem para desenvolver projetos que resultem em soluções inteligentes, sustentáveis, financeiramente viáveis e muitas vezes inovadoras.

Nos volumes dessa obra é possível observar como a iniciação científica foi capaz de auxiliar o desenvolvimento de ideias que beneficiam a humanidade de maneira eficaz, seja no âmbito médico, legislativo e até ambiental. Uma ideia colocada em pratica pode fazer toda a diferença.

É dentro desta perspectiva que a iniciação científica, apresentada pela inserção de artigos científicos interdisciplinares, em que projetos de pesquisas, estudos relacionados com a sociedade, o direito colocado em prática e a informática ainda mais acessível deixa de ser algo do campo das ideias e passa a ser um instrumento valioso para aprimorar novos profissionais, bem como para estimular a formação de futuros pesquisadores.

Anna Maria G. Melero

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A COMPREENSÃO DA POLÍTICA EM GIORGIO AGAMBEN: UMA INTERPRETAÇÃO DAS RELAÇÕES DE PODER NA MODERNIDADE	
<i>Dannyel Brunno Herculano Rezende</i> <i>Orivaldo Pimentel Lopes Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911021	
CAPÍTULO 2	10
A EFETIVIDADE DA LEI MARIA DA PENHA FRENTE ÀS POLÍTICAS NACIONAIS DE ENFRENTAMENTO À VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER	
<i>Sofia Magalhães Carneiro</i> <i>Emilly Fernandes da Silva</i> <i>Betânia Moreira de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911022	
CAPÍTULO 3	16
A UNIÃO E O CASAMENTO HOMOAFETIVO BASEADO NOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS BRASILEIROS	
<i>Caio Rodrigues Cid</i> <i>Pedro Henrique Martins Mesquita</i> <i>Betânia Moreira de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911023	
CAPÍTULO 4	23
ANÁLISE DA MATURIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO SETOR VAREJISTA DA CIDADE DE SOBRAL-CEARÁ	
<i>Tiago André Portela Martins</i> <i>Luis André Aragão Frota</i> <i>Sefisa Quixadá Bezerra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911024	
CAPÍTULO 5	38
AS CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA COMPREENSIVA DESCRITA POR MAX WEBER NA FUNDAMENTAÇÃO DA AÇÃO SOCIAL	
<i>Jarles Lopes de Medeiros</i> <i>Marcos Adriano Barbosa de Novaes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911025	
CAPÍTULO 6	47
ASPECTOS JURÍDICOS DO BULLYING ESCOLAR E A RESPONSABILIDADE CIVIL DAS INSTITUIÇÕES	
<i>Emilly Fernandes da Silva</i> <i>Emília Davi Mendes</i> <i>Sofia Magalhães Carneiro</i> <i>Betânea Moreira de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911026	

CAPÍTULO 7 54

DESAFIOS PARA A RESSOCIALIZAÇÃO DO APENADO NO BRASIL

Alyne Kessia Santos Oliveira
Caio Barbosa de Sousa
Elayne Kellen Santos Oliveira
Betânea Moreira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.0911911027

CAPÍTULO 8 61

IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE ITUMBIARA

Eliza Fernandes Reis
Cedric Christian Dugué de Abreu Jr
Reismar Santos Cavalcante
Ednando Batista Vieira

DOI 10.22533/at.ed.0911911028

CAPÍTULO 9 70

SEGURO VIAGEM: A PERCEPÇÃO DOS VIAJANTES NO BRASIL

André Pereira da Rocha
Alane Siqueira Rocha

DOI 10.22533/at.ed.0911911029

CAPÍTULO 10 84

UMA ANÁLISE DO ABANDONO AFETIVO PATERNAL EM FACE DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Dibiss Cassimiro Ximenes
Juliana Paiva Vieira da Silva
Emília Davi Mendes
Luana da Silva Dias
Betânia Moreira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.09119110210

CAPÍTULO 11 90

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES À ECOLOGIA POLÍTICA E AO TURISMO COMUNITÁRIO

Victória de Melo Leão
Rafael de Freitas Juliano
Felipe Borborema Cunha Lima

DOI 10.22533/at.ed.09119110211

CAPÍTULO 12 95

DESEMPENHO DO CMC EM RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE SOJA ASSOCIADAS OU NÃO A CARBOXINA/THIRAM

Fernando Ribeiro Teles de Camargo
Isneider Luiz Silva
Hiago Felipe Lopes de Farias
Lucas Markezan Nascimento
Diego Palmiro Ramirez Ascheri

DOI 10.22533/at.ed.09119110212

CAPÍTULO 13	104
DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETO DE DUPLO ANEL	
<i>Felipe de Oliveira Dourado</i>	
<i>Guilherme Henrique Terra Cruz</i>	
<i>Sandra Máscimo da Costa Silva</i>	
<i>Silvio Naves Couto Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110213	
CAPÍTULO 14	113
ESTUDO DE ÓXIDO DE GRAFENO POR MICROSCOPIA DE FORÇA ELETROSTÁTICA	
<i>Fabiana de Matos Carvalho</i>	
<i>Francisco Carlos Carneiro Soares Salomão</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110214	
CAPÍTULO 15	118
FLUXO DE PEDESTRES VIA EQUAÇÃO DE BURGERS	
<i>Camile Oliveira Rodrigues</i>	
<i>Daniel Guimarães Tedesco</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110215	
CAPÍTULO 16	122
IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA E DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA AMORA-PRETA DA REGIÃO DO CERRADO	
<i>Caroline Pereira Mourão Moraes</i>	
<i>Leciana de Menezes Sousa Zago</i>	
<i>Maria Madalena de Alcântara</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110216	
CAPÍTULO 17	132
O DISCURSO GEOPOLÍTICO DE INTEGRAÇÃO EM NELSON WERNECK SODRÉ: UMA ANÁLISE SOBRE O SERTÃO (INTERIOR) BRASILEIRO	
<i>Rodrigo Guimarães</i>	
<i>Marco Túlio Martins</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110217	
SOBRE A ORGANIZADORA	141

ESTUDO DE ÓXIDO DE GRAFENO POR MICROSCOPIA DE FORÇA ELETROSTÁTICA

Fabiana de Matos Carvalho

Universidade Estadual do Ceará – Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos – FAFIDAM, fabiana.matos@aluno.uece.br

Francisco Carlos Carneiro Soares Salomão

Universidade Estadual do Ceará – Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos – FAFIDAM, carlos.salomao@uece.br

RESUMO: Após a descoberta do grafeno e seus derivados, como o óxido de grafeno (OG), que apresentam propriedades físicas e químicas notáveis. De fato, a carga superficial no óxido de grafeno depende do nível de oxidação na superfície. Trabalhos recentes revelam que a microscopia de força eletrostática (EFM) é uma técnica adequada para investigar a densidade de carga em escala nanométrica. Neste trabalho, investigamos esta propriedade. Utilizamos o sistema ASYLUM MFP-3D BIO para obter medidas de EFM, no modo não contato com sondas de constante de força $k = 2,8 \text{ N/m}$, frequência de oscilação livre $f_0 = 75 \text{ KHz}$ e raio da ponta de 20 nm , variando a tensão na ponta, para determinar a natureza carga (negativa) e variando a distância entre a ponta e a amostra do óxido de grafeno monocamada comercial, que tem um nível de oxidação de 10% para determinar a densidade superficial de cargas.

PALAVRAS-CHAVE: Óxido de Grafeno,

Microscopia de Força Eletrostática e densidade de cargas

ABSTRACT: After the discovery of graphene and its derivatives, such as graphene oxide (OG), they have remarkable physical and chemical properties. In fact, the surface charge on graphene oxide depends on the level of surface oxidation. Recent work shows that electrostatic force microscopy (EFM) is a suitable technique to investigate the density of charge at the nanoscale. In this work, we investigated this property, we used the ASYLUM MFP-3D BIO system to obtain EFM measurements, in no contact mode with force constant probes $k = 2.8 \text{ N/m}$, free oscillation frequency $f_0 = 75 \text{ KHz}$ and tip radius of 20 nm by varying the bias voltage at the tip to determine the (negative) charge nature and varying the distance between the tip and the sample of the commercial monolayer graphene oxide having an oxidation level of 10% to determinate charge density.

KEYWORDS: Graphene Oxide, Electrostatic Force Microscopy and charge density

INTRODUÇÃO

Após a descoberta do grafeno e seus derivados, como o óxido de grafeno (OG), que apresentam propriedades físicas e químicas

notáveis, que se tornam materiais altamente promissores no desenvolvimento de novas tecnologias e aplicações em dispositivos eletrônicos e super capacitores, vários estudos foram realizados em torno de suas propriedades elétricas [1 - 2]. Embora as propriedades elétricas do óxido de grafeno tenham sido intensamente estudadas, o mesmo cuidado não foi dado para uma densidade de carga superficial no Óxido de grafeno. Trabalhos recentes revelam que a microscopia de força eletrostática (EFM) é uma técnica adequada para investigar a densidade de carga em escala nanométrica [3 - 4]. Neste trabalho, vamos investigar esta propriedade, utilizando o EFM.

METODOLOGIA

A amostra comercial de óxido de grafeno foi obtida da *Cheap Tubes Inc.* e dispersa em água desionizada por banho ultra-sônico durante 45 minutos e goteada em um substrato de grafite altamente orientado piroliticamente (HOPG). O EFM foi obtido em modo não contato com um sistema Asylum MFP-3D BIO. A polarização de 1V foi aplicada na condução de sondas AFM durante o modo “*lift*”. A elevação da ponta foi aumentado sucessivamente, em 10 nm, de 10 nm até 70 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 (a) mostra a seqüência de imagens EFM a uma altura de elevação de 40 nm, variando a tensão da ponta de -3V até + 3V. Podemos notar que, quando a tensão da ponta é igual a zero, o sinal elétrico não é nulo e há um contraste suave no mapa EFM, indicando presença de carga sobre a superfície do óxido de grafeno [5]. A ausência de inversão contraste com a inversão da tensão indica a ausência de carga presa entre OG e HOPG [6]. Para investigar a natureza da carga sobre a superfície OG, fizemos um ajuste de mudança de frequência experimental com uma expressão teórica (equação 1) mostrada na figura 1 (c). De acordo com a equação 1, o deslocamento do centro da parábola à direita indica que a natureza da carga sobre a superfície OG é negativa.

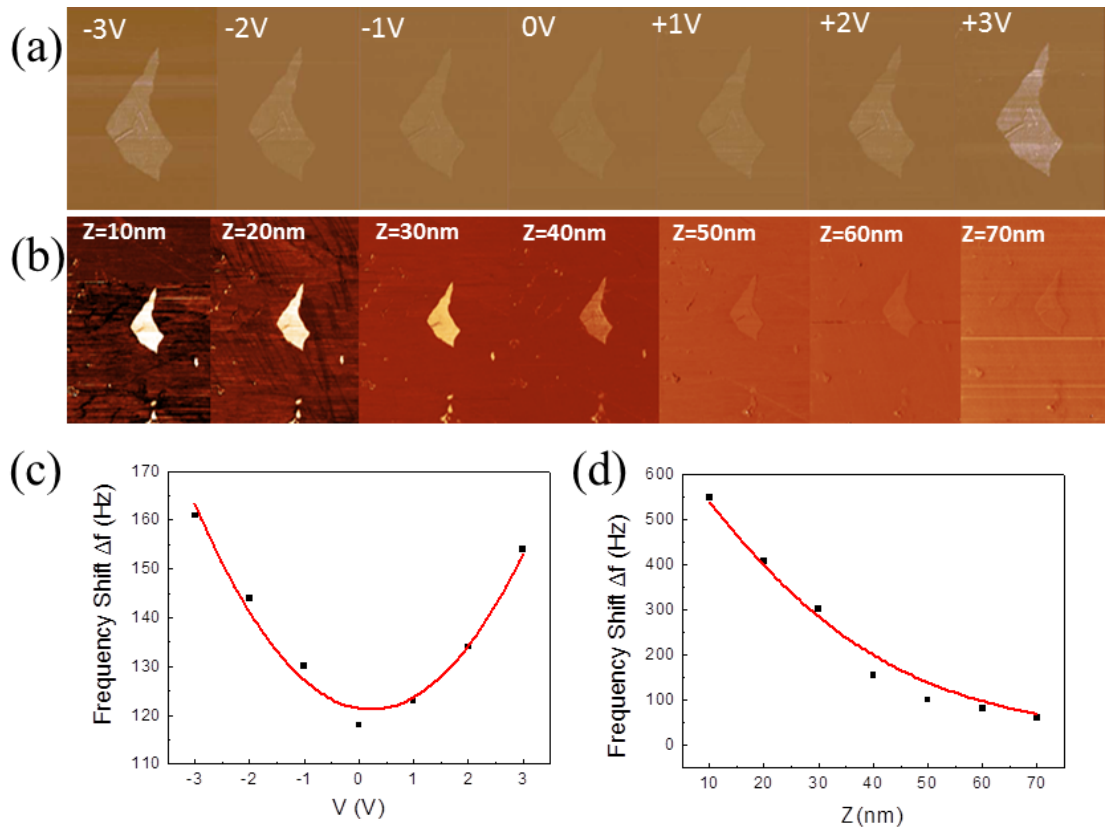


Figura 1: (a) A sequência de imagens EFM a uma altura de elevação de 40 nm variando a tensão da ponta de -3V a + 3V. (b) A sequência de imagens EFM com uma tensão na ponta de + 1V, variando de altura de elevação de 10nm para 70nm. (c) Gráfico da variação da frequência experimental com a variação da tensão na ponta de -3V a + 3V, correspondendo a uma altura de elevação de 40 nm. O melhor ajuste (linha vermelha) descrito na equação 1. (d) Gráfico da variação de frequência experimental com a variação da altura de elevação de 10nm a 70nm, correspondendo a uma tensão na ponta de + 1V. O melhor ajuste (linha vermelha) descrito na equação 4.

O sinal elétrico do EFM pode ser expresso como [5]:

$$\Delta f = \frac{-f_0}{2k} \left[\left(\frac{-1}{2} \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} \right) V^2 + \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{\partial C}{\partial z} - \frac{2C}{z^3} \right) V + \frac{q^2}{2\pi\epsilon_0 z^3} \right] \quad (1)$$

onde f_0 e k são a frequência de oscilação livre e a constante de mola da ponta AFM, respectivamente, C é uma capacitância do sistema ponta- amostra-substrato, q é uma carga presente na superfície da amostra e V é um tensão da ponta. No entanto, em outra abordagem, podemos determinar a densidade de carga na superfície OG. Assim, a densidade da carga superficial pode ser escrita, em termos de mudança de frequência na EFM como [4]:

$$\sigma = \left[\frac{2k\epsilon_0 \Delta f}{\pi a f_0 g(z/R)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

onde $g(z/R)$ pode ser expresso como:

$$g(z/R) = \frac{4}{(R/z)\{1+(z/R)^2\}^{1/2}} - \frac{1+2(z/R)^2}{(R/z)\{1+(z/R)^2\}^{3/2}} - 2 \quad (3)$$

onde R é um raio de disco circular (superfície GO carregada), z é a altura de

elevação e a é um raio de propina. Então podemos expressar Δf como:

$$\Delta f = M \cdot g(z/R) \quad (4)$$

Onde M é:

$$M = \pi \sigma^2 a f_0 / 2 k \epsilon_0 \quad (5)$$

Para determinar a densidade de carga da monocamada OG, adquirimos as medidas que variam a altura de elevação de 10 nm a 70 nm (figura 2b), mantendo uma tensão de + 1V. Estes resultados experimentais foram ajustados com a expressão teórica (equação 4). A Figura 2 (d) mostra o gráfico de resultados experimentais para Δf variando z correspondente a uma polarização de ponta de + 1V e o melhor ajuste descrito na equação 4, assumimos M e R como parâmetro de ajuste. O melhor ajuste foi obtido para $R = 65$ nm e $M = - 348383$. Usamos esse valor de M para determinar a densidade de carga de $64,8$ $\mu\text{C} / \text{cm}^2$. Usamos $a = 20$ nm, $f_0 = 68705,34$ Hz, $k = 2,8$ N / m e $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ C / V. m.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, utilizamos medidas de microscopia de força eletrostática no ar combinadas com duas abordagens diferentes para análise de sinal elétrico. Através de análises de mudança de frequência Δf como função da tensão na ponta V , determinamos a natureza da carga e as análises de mudança de frequência Δf como função da altura de elevação z determinamos a densidade de carga de uma superfície de óxido de grafeno monocamada. Os resultados fornecem uma densidade de carga negativa de $64,8$ $\mu\text{C} / \text{cm}^2$.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Dr. Eduardo Bedê Barros por permitir que as medidas de EFM fossem realizadas no Laboratório de Microscopia Avançada do Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará.

REFERÊNCIAS

- [1] BALANDIN A. A, GHOSH S, BAO W, CALIZO I, TEWELDEBRHAN D, MIAO F, LAU CN. **Superior thermal conductivity of single-layer graphene**. Nano Letters. 2008(3) 902-7.
- [2] LINA MA, HAIJUN NIU, JIWEI CAI, PING ZHAO, CHENG WANG, XUDUO BAI, YONGFU LIAN, WEN WANG. **Photoelectrochemical and electrochromic properties of polyimide/graphene oxide composites**. Carbon 67 (2014) 488 – 499.
- [3] HUIWEN DU, DENGHUA LI, YIBING WANG, CHENXUAN WANG, DONGDONG ZHANG, YAN-LIAN YANG, AND CHEN WANG. **Determination of the Surface Charge Density and Temperature**

Dependence of Purple Membrane by Electric Force Microscopy. Journal Physics Chemistry B (2013) 117, 9895–9899

[4] RAVI GAIKWAD, AHARNISH HANDE, SIDDHARTHA DAS, SUSHANTA K. MITRA, AND THOMAS THUNDAT. **Determination of Charge on Asphaltene Nanoaggregates in Air Using Electrostatic Force Microscopy.** Langmuir (2015) 31, 679–684.

[5] PAUL GIRARD. **Electrostatic force microscopy: principles and some applications to semiconductors.** Nanotechnology. (2001) 12, 485–490.

[6] S. D. TZENG AND S. GWO. **Charge trapping properties at silicon nitride/silicon oxide interface studied by variable-temperature electrostatic force microscopy.** Journal of Applied Physics (2006) 100, 023711

SOBRE A ORGANIZADORA

Anna Maria Gouvea de Souza Melero - Possui graduação em Tecnologia em Saúde (Projeto, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico-Hospitalares), pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC-SO), mestrado em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), doutoranda em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Ouro Preto. Atualmente é Integrante do Grupo de Pesquisa em Materiais Lignocelulósicos (GPML) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Campus Sorocaba e pesquisadora colaboradora do Laboratório de Biomateriais LABIOMAT, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Campus Sorocaba). Atua nas áreas de Polímeros, Biomateriais, Nanotecnologia, Nanotoxicologia, Mutagenicidade, Biotecnologia, Citopatologia e ensaios de biocompatibilidade e regeneração tecidual, além de conhecimento em Materiais Lignocelulósicos.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-109-1

