



Objetivos da SBMM

- Facilitar a obtenção de recursos para laboratórios de microscopia e microanálise;
- Auxiliar a coordenação do ensino da microscopia, em diversos níveis;
- Promover o intercâmbio científico entre seus sócios e entre sociedades congêneres.

Destaques

| | |
|------------------------|---|
| Mensagem da Presidente | 1 |
| Visita ao Inmetro | 2 |
| Capa na Science | 3 |
| CSBMM 2007 | 4 |
| O que é... | 6 |
| Livros | 8 |

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROSCOPIA E MICROANÁLISE

BOLETIM INFORMATIVO

Diretoria 2006/2008 Presidente: Márcia Attias
Vice-Presidente (Materiais): André Luiz Pinto
Vice-Presidente (Biologia): Edilene Oliveira
Secretário : Maurílio José Soares
Tesoureira : Andrea Martiny

Ano 10, número 1

Fevereiro-Março de 2007

Filiada a

International Federation of Societies for Microscopy (IFSM)
Microscopy Society of America (MSA)
Interamerican Committee of Societies for Electron Microscopy (CIASEM)
Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

Mensagem da Presidente

Novo parece ser a palavra chave deste início de ano: um novo logo, um novo portal, um novo congresso para decolar. Iniciamos 2007 cheios de planos e expectativas. Esperamos agradar, senão a todos, à maioria de nossos sócios. Estamos procurando maior entrosamento e participação dos sócios e, pelo número de acessos e volume de e-mails que temos recebido, parece que atingiremos nosso objetivo.

Os preparativos para o XXI CSBMM estão a todo vapor, estamos montando uma programação que cremos ser abrangente, contemplando os interesses e necessidades da nossa comunidade. A SBMM vem evoluindo e não foi apenas o logotipo que mudou: o papel da microscopia como instrumento científico ampliou-se e o leque de métodos e aplicações é maior a cada dia. Assim sendo, não é possível que se continue a pensar nos congressos como fazíamos 15 ou 20 anos atrás. Em todas as

áreas há uma tendência mundial de realizar congressos com um nível de profissionalismo cada vez maior e em



lugares onde também haja apelo turístico. Assim, nosso

próximo congresso será no Centro de Convenções do Hotel Atlântico Búzios, conjugando intensa atividade científica e uma locação aprazível, com ofertas de hospedagem capazes de atender a todos os bolsos. Esta tendência já foi adotada em outras reuniões, como a do XX CSBMM em Águas de Lindóia, dos simpósios de Salvador, em 2004; de Belém, em 2006; e do Micromat, em Foz do Iguaçu (2004) e Florianópolis (2006). Além do XXI CSBMM a SBMM também estará apoiando o IV LASPM, em Mar Del Plata e o 9º CIASEM, em Cuzco, no Peru. O Brasil possui, sem dúvida, um contingente de usuários de microscopia nas suas mais diferentes aplicações, apto a trazer contribuições a todos estes eventos. Nós da diretoria esperamos corresponder à confiança em nós depositada, sendo capazes de mobilizar e estimular a participação ativa de nossos sócios para proveito de todos.

EMPRESAS ASSOCIADAS



Microscopia Ltda.

JEOL



O novo Governador do Rio de Janeiro Sérgio Cabral visita o INMETRO

O governador do Estado do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral, os secretários estaduais de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços, Júlio César Bueno, de Ciência e Tecnologia, Alexandre Cardoso, e de Educação, Nelson Maculan Filho se reuniram no dia 10 de janeiro com o presidente do INMETRO, João Jornada, com o ministro interino do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ivan Ramalho, e com o prefeito de Duque de Caxias, Washington Reis, para tratar de parcerias entre o Instituto, o Governo do Estado, o MDIC e a Prefeitura de Duque de Caxias. Entre essas



Visita ao laboratório de Materiais, Sérgio Cabral, Carlos Achete e João Jornada.

parceiras estão o desenvolvimento de projetos em ciência e tecnologia e a implementação de ações que garantam a excelência da gestão pública. O governador Sérgio Cabral disse que, por conhecer o nível de excelência do INMETRO, sabe que o Instituto pode ajudar muito o Estado em questões importantes. "Temos uma jóia rara aqui no nosso Estado, e esta é a primeira vez que um governador vem ao INMETRO. Um órgão de excelência, que está crescendo, está ampliando seus horizontes", com essas palavras o governador enfatizou a importância do Instituto para o Estado.

— A palavra-chave nesse governo é integração. E estamos aqui para

colaborar, fortalecer politicamente o INMETRO, inclusive, com investimentos e fechar parcerias, principalmente, via Secretaria de Desenvolvimento Econômico. O Rio de Janeiro é a marca do Brasil no mundo, e o INMETRO, uma referência em metrologia na América Latina, pode ajudar numa área estratégica para o Estado e o Brasil, que é a qualidade e a competitividade da indústria nacional. Vamos fazer uma interação do desenvolvimento econômico dessa região. Xerém, com a presença do INMETRO e de outras empresas, se constitui num grande potencial de um parque tecnológico. E é exatamente o que o INMETRO está se propondo com sua presidência e diretores e com o ministro do Desenvolvimento. Por outro lado, outro ponto importante é o ensino, precisamos capacitar os professores estaduais da área de tecnologia. O secretário Maculan vai desenvolver com o INMETRO uma parceria nessa área, para fortalecer o ensino técnico no Estado, pois queremos que os estudantes continuem no ensino técnico até a graduação, disse o governador. O presidente Jornada se disse muito feliz com a visita do governador e de seus secretários, e que o INMETRO estava à disposição do Governo.

— É muito importante estreitar as relações com o governo estadual. O INMETRO é uma instituição comprometida com o apoio ao cidadão e também com o crescimento industrial, a inovação e a competitividade. Esta visita marca o início de parcerias que serão boas para todo o país, vamos formalizá-las para o desenvolvimento econômico e criar um polo de alta tecnologia para a região de Xerém e Duque de Caxias, com difusão de conhecimento, programas de pós-graduação, fazer interação entre a academia e a indústria do Rio de Janeiro. Como disse o

governador não existe Município, não existe Estado. Existe o Brasil. Então, temos que trabalhar coordenadamente. Temos que otimizar recursos, ações com um objetivo comum: aumentar o desenvolvimento do país, melhorar as condições da população, que é também a mensagem do presidente Lula, em seu discurso de posse. Jornada ressaltou os programas efetivos de melhoria de gestão do INMETRO, como o Planejamento Estratégico, "nosso objetivo é tornar esta Casa um laboratório de gestão pública e à disposição do governo, pois o Brasil tem



O governador no Microscópio Eletrônico de Transmissão – Tecnai Spirit.

uma demanda por serviço público eficiente". O ministro interino Ivan Ramalho disse que o INMETRO é um dos órgãos mais importantes do MDIC, principalmente, na questão qualidade. "O INMETRO exerce uma função importante para a modernização da produção brasileira. Essa aproximação com o governo do Estado, em especial com a Secretaria de Desenvolvimento, vai ser muito importante. Uma das áreas prioritárias do nosso Ministério é o comércio exterior, a exportação, que é uma vocação natural do Rio de Janeiro, um dos maiores produtores e exportadores na área de serviços. Queremos ampliar a participação deste Estado e fazer programas para que o Rio possa aumentar essa vocação de exportação de serviços, mas também de bens. Essa é uma

área que o ministro Furlan pretende incentivar”, afirmou o ministro. Participaram também da reunião os diretores e assessores do Inmetro; o assessor especial do MDIC, José Luiz Motta Azeredo; a presidente do Insti-

tuto de Pesos e Medidas do Rio de Janeiro, Soraya dos Santos e o chefe de gabinete da Secretaria de Desenvolvimento, Júlio Mirilli.

Fonte: Boletim Eletrônico do INMETRO.

Capa da Revista Science de Janeiro é de sócia da SBMM

A capa da edição de 12 de janeiro de uma das mais prestigiadas revistas científicas do mundo, a *Science*, mostra células epiteliais sendo infectadas por *Trichomonas vaginalis*, protozoário causador da tricomonose ou tricomoníase vaginal humana. A imagem feita em um microscópio eletrônico de varredura Jeol 5800 LV, é da sócia da SBMM Dra. Marlene Benchimol, professora da

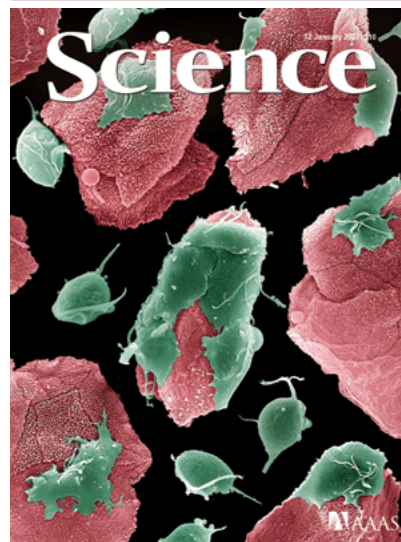
As tricomonas são protozoários parasitas causadores de uma infecção chamada tricomonose. Infecta cerca de 350 milhões em todo o mundo sendo a doença não-viral, sexualmente transmissível, mais comum do planeta. A mulher é muito mais susceptível que o homem, sendo que estes são geralmente assintomáticos. Infecta a vagina e o colo uterino, podendo no entanto progredir para as vias reprodutoras mais profundas, podendo alcançar o útero e trompas, bem como o aparelho urinário, como a uretra e bexiga. Provocam odor fétido, pequenas ulcerações nos tecidos e, se não tratada, podem ocasionar esterilidade temporária ou mesmo permanente. Muitos abortos espontâneos são provocados pela presença desse parasita. Estima-se que 10% das mulheres já tiveram ou têm tricomoníase. A infecção por tricomonas aumenta em até 6 vezes a chance de infecção pelo HIV. Vários grupos de pesquisa em todo o mundo se concentram no estudo deste protozoário, visando não somente gerar mais conhecimento, como também na busca

por um medicamento eficiente e que não provoque efeitos colaterais. As tricomonas também infectam o gado bovino, causando sérios prejuízos econômicos, pois as vacas abortam ou ficam estéreis. A biologia deste organismo é bastante peculiar por apresentar uma série de estruturas celulares incomuns às demais células. As tricomonas não possuem mitocôndrias e sim hidrogenossomos, organelas produtoras de ATP e eliminam hidrogênio molecular, sendo um alvo preferido para as drogas, uma vez que as células dos seres humanos não possuem esta organela. No Brasil, há alguns grupos estudando este protozoário, como no Rio de Janeiro (UFRJ, Fiocruz e Universidade Santa Ursula), bem como no Rio Grande do Sul, Campinas e Bahia. No exterior, há grupos americanos, italianos, suíços, ingleses, suecos, alemães, chineses e franceses estudando intensamente as características bioquímicas, moleculares e morfológicas deste parasita. Um mutirão de cientistas de várias partes do mundo foi reunido para desvendar o genoma das *Trichomonas vaginalis*. Assim, a identificação dos genes presentes neste protozoário não só possibilita um grande avanço científico, como também permitiria a identificação de enzimas e outras proteínas que poderiam servir como alvos eficientes no diagnóstico e tratamento dessa doença. Agora, após alguns anos, o primeiro rascunho do genoma das *T. vaginalis* ficou pronto, revelando um número expressivo de genes, próximo

ao número encontrado em humanos, o que foi recebido com surpresa pelos pesquisadores. Do mesmo modo, revelou-se que este parasita não possui algumas proteínas típicas de todas as células eucarióticas como, por exemplo, a miosina.

A revista *Science* deu amplo destaque a este artigo que foi publicado no último dia 12 de janeiro de 2007, com chamada de capa. Fui convidada a colaborar com várias fotos para uma seleção interna promovida por esta revista, considerada como uma das mais respeitáveis e lidas revistas científicas de todo o mundo. Após sucessivos contatos, uma das nossas fotos foi a escolhida e publicada como a capa. As demais fotos foram distribuídas para a imprensa de vários jornais importantes em todo o mundo, inclusive no Brasil, pelo Jornal do Brasil. Fica assim registrado nosso orgulho de sermos respeitados na área de ultraestrutura celular e microscopia eletrônica.

A Dra. Marlene Benchimol é graduada e pós-graduada pela UFRJ. Atualmente é professora associada do Centro de Ensino a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ), professora titular da Universidade Santa Úrsula e professora aposentada pela UFRJ. É pesquisadora 1A do CNPq e sócia ativa da SBMM.



XXI SBMM 2007

Búzios •••• 26 - 29 de Agosto

XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise
21st Congress of the Brazilian Society for Microscopy and Microanalysis
Multidisciplinaridade em Microscopia



Data: 26-29 de agosto de 2007

Local: Armação dos Búzios, Rio de Janeiro

Deadline para envio de trabalhos: 20 de abril

Organização:



Patrocínios:



www.sbmm.org.br/csbmm2007

MINI-CURSOS

Microscopia Digital, Processamento e Análise de Imagens Responsável: Sidnei Paciornik (PUC-Rio)

Ementa: Microscopia digital; Integração microscópio-computador-imagem digital; automação em microscopia; auto-foco e foco estendido; imagens em mosaico; microscopia co-localizada. Processamento de imagens; técnicas de pré-processamento; correção de fundo e redução de ruído; discriminando objetos; técnicas de segmentação; pós-processamento; operações morfológicas básicas; Análise de imagens; Extraindo informação quantitativa, Parâmetros de medida; parâmetros de tamanho, forma, textura e distribuição espacial.

Público-alvo: estudantes, técnicos e pesquisadores das áreas de materiais, biologia e ciências forenses.

Fundamentos de MET para Biólogos Responsável: Ulysses Lins (UFRJ)

Ementa: Os fundamentos teóricos e práticos de microscopia eletrônica de transmissão para sua utilização por profissionais e estudantes na área biológica serão abordados utilizando os princípios da microscopia para a análise de espécimes biológicos e interpretação dos resultados.

Público-alvo: estudantes de biologia, técnicos e pesquisadores pouco familiarizados com MET.

MEV para Principiantes Responsável: Ruth Hinrichs (UFRGS)

Ementa: Instrumentação (Lay-out de um SEM: canhão, lentes de colimação, lentes de varredura, detectores de SE e BSE: Everhart-Thornely, anular e segmentado, monitor, porta amostras, Colimação de elétrons (lentes eletromagnéticas, força de Lorentz, deflexão eletrostática); Interação dos elétrons com a matéria (aceleração de elétrons - energia de e-, eV, keV, *ranges* típicos de aceleração, geração de SE e de BSE, curva de distribuição de energia, espalhamento inelástico e geração de CL e RX); Microscopia Eletrônica de Varredura (construção de imagens: pixel, varredura pixel por pixel, transformação de número de elétrons detectados em tons de

cinza (*Look Up Table*), imagens falsa cor, utilização da faixa dinâmica, contraste, brilho (parâmetros de amplificação), *spot size*, *dead time*, distância de trabalho (WD *working distance*), resolução e magnificação, astigmatismo); Diferenças entre imagens SE e BSE (SE: contraste topográfico, devido ao ângulo de incidência do feixe com a normal da superfície da amostra. Interferência de contraste devido à detecção simultânea dos BSE na linha de visada do detector, BSE: contraste de número atômico, resolução menor devido à região grande de emissão de BSE. Diferenças das regiões de emissão devido ao número atômico Z. Cálculo do número atômico médio. Contraste secundário devido inclinação da superfície da amostra. Canalização de elétrons); Microanálise: análise de ponto, perfil e mapa elementar (raios-X característico, Lei de Moseley, instrumentação de EDS, eficiência do detector, *x-ray yield*, resolução espectral do EDS, Resolução espacial da análise, interpretação dos espectros, interpretação de perfis, interpretação de mapas); Preparação de amostras (SE: fratura, dissecação. Metalização: ouro; BSE, microanálise: polimento, metalização: carbono)

Público-alvo: estudantes, técnicos e pesquisadores pouco familiarizados com MEV

EBSD

Responsável: Stuart Wright (TSL/USA)

Ementa: em breve

Público-alvo: estudantes, técnicos e pesquisadores da área de materiais interessados na técnica. O curso será em inglês.

Fundamentos sobre Preparo de Amostras para MET Responsável: Karla Balzuweit (UFMG)

Ementa: Princípios básicos das técnicas mais utilizadas na preparação de amostras para observação por MET. Preparação de amostras em pó: micro e nanoparticulados, compostos, cerâmicas, metais, filmes finos em seções planas e transversais e materiais biológicos. Utilização de grades especiais, pré-tratamento de amostras, crio e ultramicrotomia, cortes e polimento mecânico por feixe de íons, corrosão eletroquímica.

Público-alvo: usuários e potenciais usuários de MET.

CONVIDADOS ESTRANGEIROS CONFIRMADOS

David Cockayne (University of Oxford, UK)
Francesco S. Romolo (Servizio Polizia Scientifica, Itália)
Ivan Raška (Charles University, República Tcheca)
Luciano Garofano (Arma dei Carabinieri, Itália)
Michael O'Keefe (Lawrence Berkeley National Laboratory, EUA)
Patricia Almeida Carvalho (IST, Portugal)
Robert Sinclair (Stanford University)
Skip Palenik (Microtrace Scientific, EUA)
Stuart Wright (EDAX/TSL, USA)
W. Jay Jerome (Vanderbilt University Medical Centre, EUA)

Deadline para envio de trabalhos

20 de abril de 2007

www.sbmm.org.br/csbmm2007

A cada número uma metodologia explicada por quem conhece

O que é... Microscopia Raman

Como fazer quando é necessário realizar a identificação de uma substância química presente em uma área específica, pouco maior do que 1 milonésimo de mm²? Como fazer se, além de tudo, essa análise não puder levar à destruição da amostra? Uma técnica que vem sendo cada vez mais utilizada por atender essas duas especificações é a microscopia Raman. Microscopia Raman consiste simplesmente na utilização de um microscópio óptico convencional no qual a objetiva tanto serve para focalizar um feixe de radiação laser sobre uma área diminuta em uma superfície, quanto para coletar a radiação que é espalhada por essa superfície. Do ponto de vista de caracterização de materiais, se a radiação espalhada tiver energia diferente da radiação incidente é possível obter informações sobre como os átomos estão vibrando nas espécies químicas pre-

ca com a matéria e as características dos respectivos espectros.

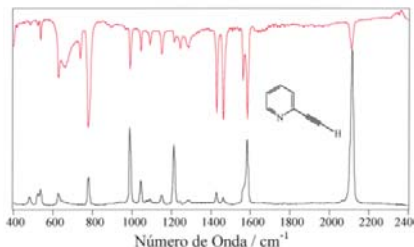


Fig. 2: Comparação de espectros Raman e FTIR, mostrando a complementaridade das duas técnicas.

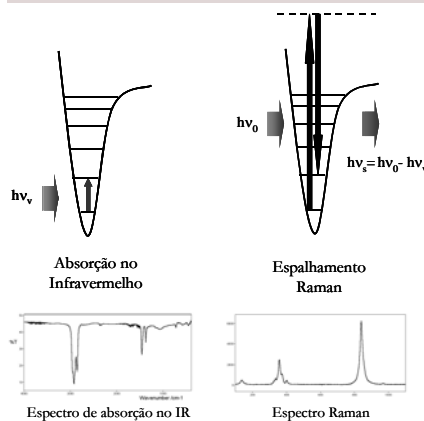


Fig. 3: Esquema geral descrevendo o processo de absorção no infravermelho e de espalhamento Raman.

Em um espectro Raman, a intensidade de uma banda depende diretamente da intensidade do feixe incidente (I_0), da quarta potência da radiação espalhada (n_s^4), do número de espalhadores (N), da variação de uma propriedade (polarizabilidade) característica da espécie química durante a vibração (a') e de um fator relacionado ao arranjo óptico do instrumento (W).

$$I_r = I_0 \cdot n_s^4 \cdot N \cdot a' \cdot W$$

Por esse motivo, quando se pretende estudar áreas muito pequenas de uma amostra, há uma perda acentuada de sinal (porque diminui o número de espalhadores) a qual deve ser compensada por algum outro fator. Naturalmente que, fixada uma linha laser, não é possível aumentar muito a intensidade da radiação incidente, caso contrário a amostra pode ser afetada

pela alta concentração de energia. Assim, é necessário que o arranjo óptico seja adequado para que haja uma alta eficiência na coleção da radiação espalhada pela amostra. As objetivas de microscópios usados em petrografia ou biologia prestam-se bastante bem a esse propósito. O equipamento que permite a obtenção de um espectro Raman é chamado de espectrômetro, o qual procede à separação das radiações de acordo com sua energia. Se a radiação utilizada for visível, como as disponíveis em lasers de He-Ne, íons argônio etc) essa separação é feita por um componente óptico (geralmente uma rede de difração) que promove a dispersão da radiação no espaço de acordo com sua energia. Caso a radiação utilizada esteja no infravermelho



Fig. 4: Equipamento Raman dispersivo.

próximo (NIR) é necessário utilizar um outro processo de discriminação: o da interferência. Nesse caso usa-se um interferômetro e a técnica adquire um nome especial: espectroscopia FT-Raman. O motivo é que a resposta do aparelho não é um espectro, mas um interferograma que é transformado em um espectro através de um algoritmo matemático denominado Transformada de Fourier (ou *Fourier Transform*). Tanto nos aparelhos dispersivo quanto no interferométrico convencionais, o diâmetro do feixe de laser é da ordem de poucas centenas de mm (10^{-3} mm) inviabilizando o estudo de áreas de dimensões menores do que isso. Mas existem no mercado equipamentos projetados para operarem acoplados a

O que é

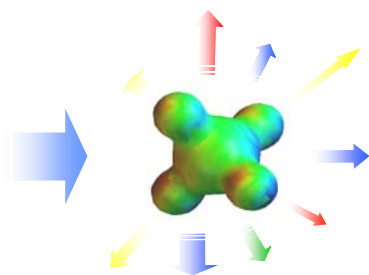


Fig. 1: Ilustração do espalhamento de luz. A energia da luz incidente pode ser igual ou diferente da que é espalhada.

sentas naquela área. O gráfico que representa a intensidade em função da energia da radiação espalhada é chamado de espectro Raman, o qual contém informações semelhantes às contidas em um espectro de absorção no infravermelho (IR), apesar da natureza dos fenômenos físicos ser diferente (espalhamento no caso da espectroscopia Raman e absorção no caso da espectroscopia de absorção no IR). As figuras abaixo ilustram esses dois processos distintos de interação da radiação eletromagnéti-

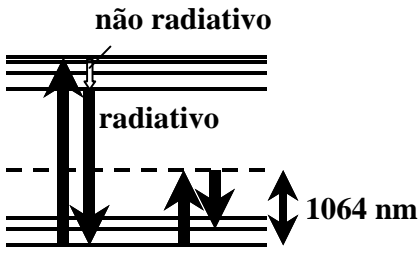


Fig. 5: Equipamento Raman interferométrico.

microscópio convencional e com isso é possível estudar de modo não destrutivo áreas de cerca de 1 mm². A área efetiva depende de alguns fatores, inclusive do comprimento de onda da radiação laser empregada (devido ao limite de difração); no infravermelho próximo por exemplo (1064 nm) o valor do diâmetro do feixe é de cerca de 20 mm. Diâmetros sub-micrométricos podem ser alcançados utilizando uma condição experimental chamada de campo próximo (*near field*), na qual a fonte de radiação laser situa-se a uma

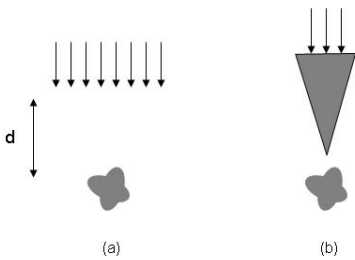


Fig. 6: Campo próximo e campo distante. (a) Campo distante: a distância entre a fonte de luz e o objeto é bem maior do que o comprimento de onda da luz. (b) Campo próximo: a distância entre a fonte de luz e o objeto é bem maior do que o comprimento de onda da luz; neste caso o limite de difração de Bragg não se aplica mais e a resolução lateral pode ser melhor do que $0,61\lambda/nsen\theta$. No caso do campo distante a luz passa por uma abertura antes de ser direcionada ao objeto, já no campo próximo é usada uma ponta de vidro metalizada como sonda.

distância inferior a um comprimento de onda da radiação empregada na iluminação da amostra. A análise por microscopia Raman é feita colocando-se a amostra diretamente sob a objetiva do microscópio, sem necessidade de preparações ou manipulações de qualquer natureza, como pulverização por exemplo. Quando a amostra é muito grande ela pode ser examinada através de um sistema especial de lentes ou de fibras ópticas. Além disso, a água é uma molécula que espalha muito fracamente a radiação e por esse motivo permite o estudo de amostra contendo água ou então grande quantidade de grupos -OH, o que não pode ser feito na espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR). A microscopia Raman, apesar de fornecer informações comparáveis às obtidas por FTIR, apresenta algumas diferenças que devem ser citadas como, por exemplo, (i) o fato de que bandas podem ser observadas por absorção no IR e não serem por espalhamento Raman (e vice-versa) caracterizando a complementaridade das duas técnicas, (ii) a área estudada por microscopia FTIR ser muito maior (limite de difração), (iii) no espectro Raman não são observadas bandas harmônicas e de combinação (exceto em condição de ressonância) fazendo com que o espectro fique muito mais fácil de interpretar e (iv) a possibilidade de exploração de alguns efeitos especiais, como o efeito Raman ressonante e efeito SERS (*Surface Enhanced Raman Scattering*). Finalmente, dois aspectos que merecem destaque em microscopia Raman é o da confocalidade e a possibilidade de obtenção de imagens. No primeiro caso, é possível trabalhar com um arranjo experimental tal que atinja o detector majoritariamente aquela porção da amostra que esteja no foco da radiação e não aquelas que estejam acima ou abaixo dele. Naturalmente que essa possibilidade só se aplica a amostras transparentes, mas através dela é possível estudar inclusões em matrizes e alterações de compo-

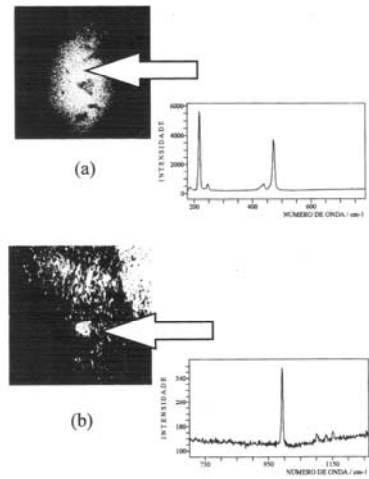


Fig. 7: Como a imagem Raman direta é obtida. Na imagem de cima, a banda em cerca de 220 cm⁻¹ foi utilizada; para a imagem de baixo, empregou-se a banda em cerca de 1000 cm⁻¹. Para mais detalhes ver ref. 8

sição química ao longo da direção axial. Sobre a obtenção de imagens, há dois procedimentos possíveis: a obtenção direta da imagem (*imaging*) ou através da manipulação de espectros obtidos de pontos distintos da amostra. No primeiro caso o feixe de radiação laser é desfocalizado sobre uma área de cerca de 20 mm de diâmetro na amostra e seleciona-se através de filtros uma determinada banda passante, ou seja, qual componente da radiação espalhada atingirá o detector. A espécie química que originar aquele componente aparecerá iluminada na imagem formada no detector, originando uma imagem em branco e preto ou em cores falsas. Já no caso do mapeamento, são feitos espectros de pontos distintos da área de interesse, a partir dos quais a imagem é gerada sele-

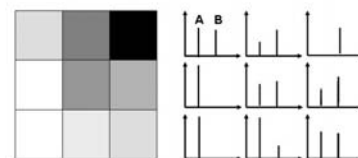


Fig. 8: Como a imagem Raman é obtida por mapeamento. A substância "A", que tem a banda em menor número de ondas é usada para compor a imagem: quanto maior a concentração de "A", mais claro é o ponto (*pixel*). Para mais detalhes ver ref. 9.

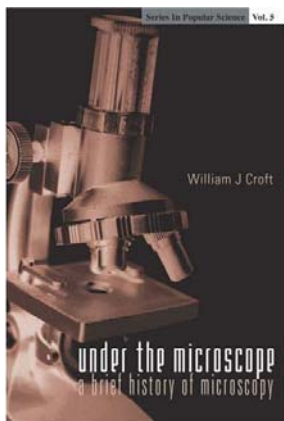
cionando-se bandas de interesse. Por exemplo, para que uma imagem de 400 dpi (pontos por polegada) seja gerada de uma área quadrada de 100 mm de lado são necessários 400 espectros feitos de pontos distantes 5 mm entre si. Caso existam nessa área N substâncias químicas que apresentem alguma atividade Raman, é possível gerar pelo menos N imagens dessa área. Ou seja, no caso da técnica de mapeamento, é possível obter imagens a partir de espectros, mas quando se usa o modo direto não é possível resgatar o espectro da espécie química responsável pela imagem. Pelas razões expostas acima, é crescente o número de aplicações que vêm sendo dadas à microscopia Raman, abrangendo os mais

variados campos do conhecimento, da área forense à nanotecnologia. Certamente que possibilidade de identificação inequívoca e não destrutiva de picogramas (ou menos) de uma substância química presente em uma superfície qualquer é de interesse de uma expressiva parcela de pesquisadores e mesmo de empresas em busca de controles de produção e qualidade eficientes. A última fronteira para a disseminação da técnica é seu custo, ainda superior ao de um equipamento FTIR, mas que vem experimentando acelerada queda nos últimos anos, com equipamentos mais fáceis de operar e de menor custo.

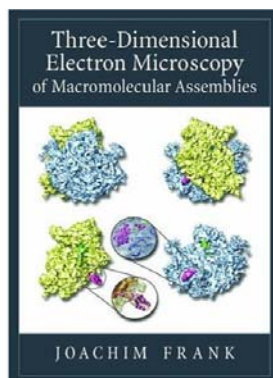


A Dra. Dalva Lucia Araújo de Faria é química pela Universidade de São Paulo (1982), mestre em Química (Físico-Química) pela Universidade de São Paulo (1985), doutora em Química (Físico-Química) pela Universidade de São Paulo (1991). Possui pós-doutorado pela University of York (1994). Atualmente é Professora adjunta da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Físico-Química. Atuando principalmente nos seguintes temas: microscopia Raman, artes, arqueologia, ciência forense, arqueometria e espectroscopia.

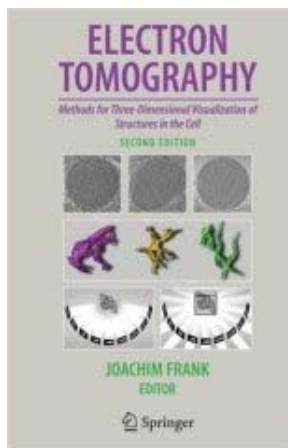
LIVROS: BIOLOGIA



Under the Microscope: A Brief History of Microscopy (Series in Popular Science)
William J. Croft
150 pag, World Scientific Publishing Company (2006)
ISBN-10: 9810237812;
ISBN-13: 978-9810237813

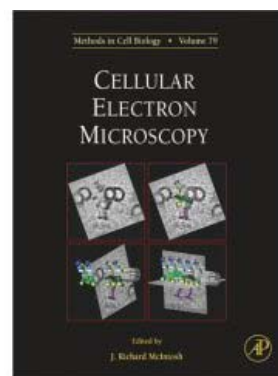


Three-Dimensional Electron Microscopy of Macromolecular Assemblies: Visualization of Biological Molecules in Their Native State
Joachim Frank
432 pag, Oxford University Press, USA; (2006)
ISBN-10: 0195182189;
ISBN-13: 978-0195182187

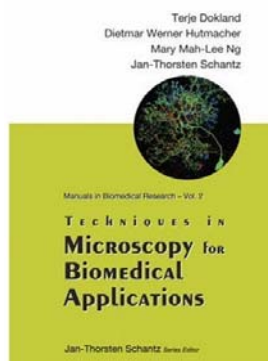


Electron Tomography: Methods for Three-dimensional Visualization of Structures in the Cell
Joachim Frank
466 pag, Springer; 2a edição (2006)
ISBN-10: 038731234X

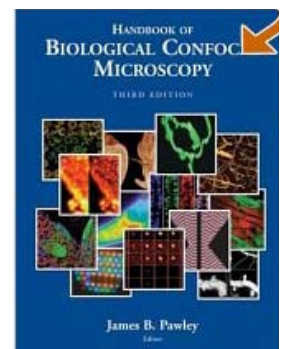
ISBN-13: 978-0387312347



Cellular Electron Microscopy, Volume 79 (Methods in Cell Biology)
J. Richard McIntosh
880 pages, Academic Press (2007)
ISBN-10: 0123706475
ISBN-13: 978-0123706478

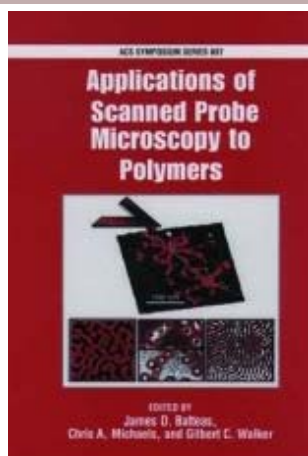


Techniques in Microscopy for Biomedical Applications (Manuals in Biomedical Research)
Terje Dokland
250 pages
World Scientific Publishing Company (2006)
ISBN-10: 9812564349
ISBN-13: 978-9812564344



Handbook of Biological Confocal Microscopy
James B. Pawley
988 pages
Springer; 3a edição (2006)
ISBN-10: 038725921X
ISBN-13: 978-0387259215

LIVROS: MATERIAIS

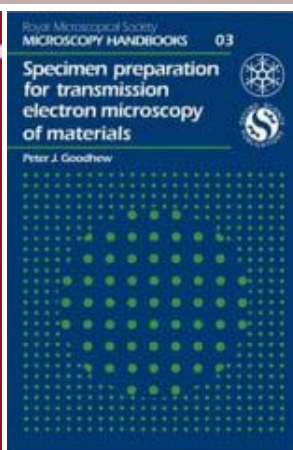


Applications of Scanned Probe Microscopy to Polymers (ACS Symposium Series)

James, D. Batteas, Chris, A. Michaels, Gilbert, C. Walker
284 pag, American Chemical Society (2006)

ISBN-10: 0841238839

ISBN-13: 978-0841238831

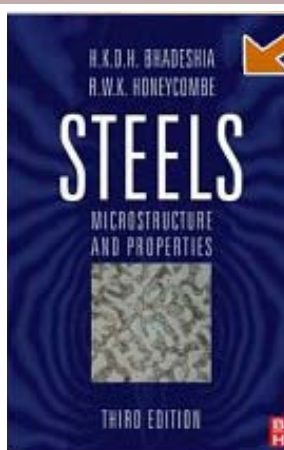


Specimen Preparation for Transmission Electron Microscopy of Materials (Royal Microscopical Society Microscopy Handbooks, 3)

Peter, J Goodhew
48 pag, Garland/BIOS Scientific Publishers (2007)

ISBN-10: 0198564031

ISBN-13: 978-0198564034

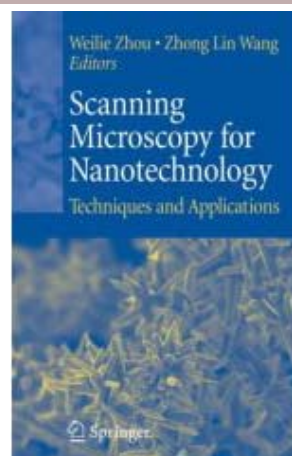


Steels: Microstructure and Properties,

Harry Bhadeshia, Robert Honeycombe
360 pag, Butterworth-Heinemann; 3a edição (2006)

ISBN-10: 0750680849

ISBN-13: 978-0750680844



Scanning Microscopy for Nanotechnology: Techniques and Applications

Weilie Zhou, Zhong Lin Wang
522 pag, Springer; 1a edição (2006)

ISBN-10: 0387333258

ISBN-13: 978-0387333250

INSCREVA-SE JÁ!



XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise

21st Congress of the Brazilian Society for Microscopy and Microanalysis

Multidisciplinaridade em Microscopia

Expediente: Boletim informativo, edição ano 10 número 1.
Diretoria – biênio 2006-2008

Márcia Attias (UFRJ) - Presidente
Edilene Oliveira (UFPA) - Vice-Presidente (Biologia)
André Luiz Pinto (IME/RJ) - Vice-Presidente (Materiais)
Maurílio José Soares (FIOCRUZ/PR) - Secretário
Andrea Martiny (IME/RJ) - Tesoureira
Secretária Executiva: Luiza Bettâmio

Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise
Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho - UFRJ - CCS - Bloco G - Ilha do Fundão - CEP 21949-900
Rio de Janeiro - RJ

Tel/Fax : (21) 2260-2364 - E-mail: contato@sम्म.org.br

[Http://www.sम्म.org.br](http://www.sम्म.org.br)

Livros