



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
Inauguração do MEV do JBRJ	2
Mémoires da SBMM	3
CSBMM 2007	4
Microscopia no Mundo Real	6
O que é	8
Pesquisador da SBMM recebe prêmio da Elsevier	10
Lançamentos Literários	11

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 9, número 4

dezembro de 2006

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

Adeus Ano Velho, Feliz Ano Novo. E o Ano Velho, não foi feliz? Para nós da SBMM, eu diria que foi. Então tudo correu bem? Nenhum percalço? Nenhuma frustração? Nenhum edital perdido? Claro que não. Enfrentamos muitas dificuldades, imprevistos, algumas decepções. Nem tudo saiu como sonhamos, nem tudo o que planejamos foi possível executar, mas conseguimos cumprir as metas básicas e creio que hoje nos sentimos mais experientes, melhores do que antes.

Ser presidente da SBMM tendo como vices a Edilene Oliveira e o André Pinto, como tesoureira a Andrea Martiny e como secretário o Maurílio Soares tornou tudo muito prazeroso. Cada reunião de trabalho também foi um encontro entre amigos. Na organização do Simpósio da Amazônia e do MICROMAT, tivemos a adesão solidária e entusiasmada de outros sócios, o que foi fundamental para que ambos eventos fossem bem sucedidos. A campanha vitoriosa para sediar o IMC 2010 também foi um momento inesquecível. A SBMM vem conseguindo aos

poucos ampliar seu espectro de interesses. Além das áreas Biológica e de Ciência dos Materiais, a área Forense e de Aplicações vem crescendo, num processo que teve início em 2004. Creio que valorizar aspectos de instrumentação avançada, novas técnicas e formas de microscopia – como a de reflexão interna total e força atômica – levará à renovação e fortalecimento dos quadros e da própria SBMM.

No quesito de relacionamento com as empresas também tivemos um retorno positivo, com a reativação da categoria de sócio empresa.

E o Ano Novo? Muitas esperanças? Teremos novos governos nos estados. Que efeito isto terá no funcionamento das FAPs? No plano federal, mesmo com a reeleição do presidente Lula, não há garantia que as políticas para Ciência e Tecnologia serão mantidas, muito menos que novos editais surgirão. Friozinho na barriga... Claro, afinal temos um Congresso Nacional a caminho. Mesmo assim estamos confiantes de que tudo vai dar certo. Em 2007, acompanhando a modernização do layout do nosso logo-

tipo, teremos nosso site reformulado, facilitando a interação com os sócios, habilitando a emissão eletrônica de boletos e a atualização on line dos dados cadastrais. Aos nossos colegas e parceiros, agradecemos o apoio recebido e desejamos um ano novo muito feliz. Que possamos divulgar neste boletim vários cursos, eventos, prêmios e conquistas. Que todos nos reunamos no XXI Congresso da SBMM, em Búzios. Esperamos por você lá!

Márcia Attias
Presidente



Cristal de neve visto por MEV. Fonte: Eric Erbe, Al Rango e William Wergin, USDA ARS Electron Microscopy Unit (Beltsville, MD, EUA)

EMPRESAS ASSOCIADAS



Microscopia Ltda.

JEOL

AOTEC

ELMI
TEC

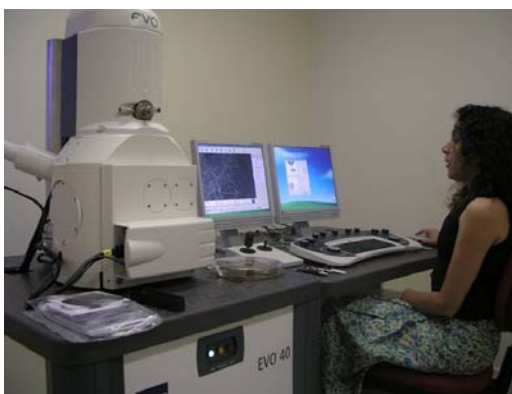
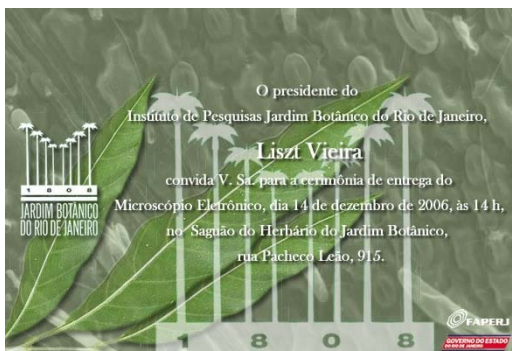
Novo Centro de Microscopia no Jardim Botânico



Detalhes até então desconhecidos de folhas, flores e sementes a partir de agora poderão ser observados sob as lentes do novo microscópio eletrônico de varredura do Jardim Botânico. O equipamento, modelo EVO 40 da Zeiss, foi adquirido com recursos da FAPERJ, a um custo de R\$350 mil e já está em funcionamento no Laboratório de Botânica Estrutural. A inauguração oficial se deu em cerimônia seguida por um queijos e vinhos, no dia 14 de dezembro. Durante a cerimônia, foi feita uma homenagem ao Dr. Raul Dodsworth Machado (???), sócio fundador da SBMM e responsável pelo primeiro microscópio eletrônico do Jardim Botânico na década de 60. Com isso, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro será a primeira instituição do Estado a contar com um equipamento do gênero voltado exclusivamente para pesquisa na área de botânica.

Com o equipamento, os pesquisadores terão um melhor detalhamento de estruturas, o que auxiliará no trabalho de identificação da diversidade de espécies da Mata Atlântica, até então feito por microscopia óptica ou em microscópios eletrônicos de universidades parceiras, como a UFRJ, UERJ, UFRRJ e UENF.

“Desde 2003 temos aqui no Jardim Botânico um laboratório montado, só esperando este equipamento. Para adquiri-lo, vimos tentando desde 1996 sensibilizar os órgãos de fomento e, ao mesmo tempo, nos capacitando para operar o equipamento”, explica a Dra. Cláudia Franca Barros, coordenadora da equipe de nove pesquisadores de diferentes universidades que propôs a aquisição



O convite da inauguração, o prédio do Centro de Pesquisas na Rua Pacheco Leão e a pesquisadora Cláudia Barros no novo MEV.

ção do MEV. A partir de 15 de janeiro, o Jardim Botânico promoverá um curso de capacitação para alunos do programa de pós-graduação, aberto também a pesquisadores interessados em utilizar o novo MEV. “Em breve formaremos os primeiros habilitados. Os biólogos do Jardim Botânico começarão a desenvolver estudos sobre os grupos taxonômicos da Mata Atlântica com o novo equipamento, que através de agendamento, também estará a disposição de pesquisadores de outras

instituições”, diz Cláudia. Com ele será possível pesquisar a diversidade biológica fluminense, abordando as famílias mais frequentes nos remanescentes de mata atlântica da região, especialmente as que atualmente se tem dificuldade em identificar. “Em geral são leguminosas, lauráceas e melastomatáceas”, exemplifica a coordenadora.

Além dos pesquisadores do Jardim Botânico, vários grupos de outras universidades voltam seus estudos para os remanescentes de Mata Atlântica do estado, seja em Tinguá, Itatiaia, Poço das Antas ou Cabo Frio. “Juntando especialistas de várias áreas na botânica, poderemos agilizar pesquisas sobre estratégias de sobrevivência, taxonomia, células vegetais e ontogenia, que é o estudo do desenvolvimento de determinado órgão, como folha ou flores, observando entre outros aspectos como ele reage às influências do ambiente. Com esse microscópio vamos acelerar o processo de trabalho. Todos esses estudos permitirão não só um maior conhecimento da biodiversidade da Mata Atlântica, como o planejamento de ações mais efetivas de conservação de áreas em preservação.”, afirma Cláudia.

(Fonte: Boletim da FAPERJ)



Flávio Miguens (UENF), José Roberto Neves (Zeiss), Márcia Attias, Wanderley de Souza (UFRJ) e Elysio Neto (Zeiss).

Dr. Raul Dodsworth Machado

O “Dr. Raul” como o chamávamos, foi uma pessoa singular e encantadora. Um homem alto, de mãos enormes, mas capaz de manusear peças diminutas com grande delicadeza, um sujeito discreto e contido, mas capaz de atos de generosidade únicos, como hospedar em sua própria casa um aluno que havia perdido a bolsa. Na música revelava não só sua grande sensibilidade, como seu fino senso de humor, pois poucos comporiam um chorinho intitulado *Língua de Sogra*. Era exímio cavaquinista e organizava, em sua casa no bairro de Botafogo, no Rio de Janeiro, saraus freqüentados por “cobras” como Rafael Rabello e Paulinho da Viola. Engenheiro agrônomo de formação, Raul Machado nasceu em 11 de junho de 1947 em Belo Horizonte, mas foi criado no bairro de Laranjeiras, no Rio de Janeiro. Engenheiro agrônomo, formado em 1940, pela Escola Nacional de Agronomia, atual Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, ingressou por concurso público, no qual foi o 1º colocado, na carreira de Engenheiro Agrônomo do Ministério da Agricultura. Em 1944, publicou seu primeiro artigo científico: “*Estudos preliminares da estrutura das folhas de carnaúba e licuri, tendo em vista a formação da cera e sua identificação.*” Este título é revelador de sua vertente científica; a análise estrutural focada na fisiologia e na aplicabilidade. Em 1955 foi um dos participantes do primeiro curso de microscopia eletrônica promovido no Instituto de Biofísica da Faculdade de Medicina da Universidade do Brasil. Neste curso, lecionaram, entre outros luminares, Keith Porter, com quem Dr. Raul viria a trabalhar em 1959 na Universidade Rockefeller. Neste período nos Estados Unidos, Raul Machado procurou, em suas próprias palavras: “dedicar-se exclusivamente à morfologia vegetal submicroscópica”. Nesta época na Rockefeller foram realizados trabalhos hoje clássicos sobre a divisão celular vegetal e aí teve início uma amizade com Keith Porter que perdurou por mais de 30 anos e gerou colaborações ainda na década de 1970. Ao retornar ao Brasil, transferiu-se do Instituto de Óleos – órgão do Ministério da Agricultura - para o Jardim Botânico do Rio de Janeiro. No Jardim, Dr. Raul usou sua formação e habilidade de engenheiro para projetar e montar um laboratório de preparo e ob-

servação de amostras para microscopia óptica e eletrônica. Este laboratório existe até hoje e nele, junto com Fernando Romano Milanez, começaram a ser produzidos trabalhos em anatomia e ultraestrutura vegetal, especialmente focados em plantas laticíferas. Nesta época estabeleceu-se também a colaboração com a Dra. Roswita Schmid, da Universidade de Munique. Além do estudo de madeiras, a Dra. Roswita iniciou Monika Barth (atualmente na Fiocruz/RJ) no estudo de grãos e pólen, área a que nossa colega continua a se dedicar, paralelamente ao estudo dos vírus. Pesquisadores ainda em atividade no JBRJ, como Cecília Gonçalves Costa também iniciavam suas carreiras nesta época. No início dos anos 1970,



já aposentado do Ministério da Agricultura, o Dr. Raul veio integrar, a convite do Dr. Carlos Chagas Filho, os quadros do Instituto de Biofísica, que havia adquirido um novo microscópio eletrônico de transmissão. Na Biofísica, Dr. Raul encontrou novos desafios, vindo a trabalhar em colaboração com pesquisadores de várias áreas. Durante sua longa e produtiva carreira científica publicou cerca de 80 artigos científicos e, por outro traço de sua personalidade, a capacidade de colaboração, o fez com expoentes da ciência nacional e internacional. Dentre estes, podemos destacar, além dos já citados, H Zocher, Hertha Meyer, Aída Hassón,

Leopoldo De Meis, Gustavo de Oliveira Castro e muitos mais. São notáveis suas contribuições ao conhecimento da ultraestrutura do peixe elétrico da Amazônia, então um modelo de bioeletrogenese de grande importância e impacto no meio científico. Mais adiante, já nos anos 80, voltou a dedicar-se à botânica, sua paixão primordial, estabelecendo novas colaborações, agora na área de biotecnologia vegetal e reatando laços com o Jardim Botânico, ao orientar jovens pesquisadoras de seu quadro.

No decorrer de sua longa carreira, Dr. Raul foi um pesquisador que ensinou pelo exemplo. Nunca quis ocupar cargos, nunca buscou títulos e sempre fugiu da burocracia. Por isso mesmo, nunca quis assumir a presidência da SBMM, embora vários de seus discípulos, a começar por Wanderley de Souza, tenham exercido esta função. Tinha grande amor aos equipamentos que utilizava e usava muito do seu tempo consertando, ajustando e alinhando os microscópios para que todos pudessem ter o melhor retorno deles. Fazia o que se pode chamar de “trabalho invisível”. Afinal, quem não gosta de encontrar o microscópio alinhado, o filamento trocado, a gaveta de chapas cheia e as chapas que foram retiradas reveladas e secas! Assim, será sempre com saudade que nos recordaremos do convívio com o mestre e a grande figura humana que nos deixou há dez anos.

Márcia Attias e Flávio Miguens, autores desse texto, foram orientandos de Raul Machado

Frases do Dr. Raul:

“Quando o sujeito diz: Aí, é só... - pode apostar que as coisas vão ser complicadas”.

“A maior parte dos problemas do microscópio está entre a cadeira e a ocular”.

“Esta é a Lei da implicância da matéria” (quando alguma coisa planejada dava errado)

“O café que está meio frio também está meio quente”.



Especial CSBMM 2007



ABERTA A CHAMADA DE TRABALHOS PARA O



CARTA DE BOAS-VINDAS DA PRESIDENTE

Caros Congressistas, Patrocinadores e Expositores,

A microscopia compreende um conjunto de instrumentos e metodologias extremamente versáteis, englobando uma variedade de equipamentos para inúmeras aplicações em ciência dos materiais, biológica, médica, farmacêutica, industrial e forense. É provavelmente a única técnica que possui sociedades exclusivas em praticamente todos os países do mundo.

Do século XVI, quando foram construídos os primeiros microscópios ópticos, e do início do século XX, quando os primeiros microscópios eletrônicos foram comercializados, até nossos dias, os avanços no campo da microscopia dificilmente seriam acompanhados se não fossem os inúmeros eventos que ocorrem todos os anos. A microscopia eletrônica abriu as portas da nanotecnologia e influenciou profundamente nossa compreensão dos materiais e da biologia, tendo um impacto direto na indústria e na medicina.

O XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise – CSBMM 2007: Multidisciplinaridade na Microscopia – contará com alguns dos mais importantes pesquisadores estrangeiros da área, que apresentarão seus mais recentes resultados para um público constituído pelos formadores de opinião na ciência brasileira. Para os estudantes, será uma oportunidade única de conhecer e se familiarizar com o que há de mais novo em microscopia.

Venha participar deste evento e aproveite para desfrutar das atrações de Búzios, um dos locais mais bonitos do estado do Rio de Janeiro. Esperamos que você tenha uma estadia agradável e proveitosa.

Presidente SBMM

DEADLINE PARA ENVIO
DE TRABALHOS:
20 DE ABRIL DE 2007

O LOCAL

O XXI CSBMM será realizado de 26 a 29 de agosto de 2007, no Centro de Convenções do Hotel Atlântico Búzios, Estrada da Usina, 294 - Morro do Humaitá - Armação dos Búzios - RJ - Brasil. Localizado a apenas 180 km da cidade do Rio de Janeiro, o Atlântico Búzios é atualmente o melhor e mais completo hotel para convenções na Região dos Lagos.

Búzios tem sua origem em uma pequena vila de pescadores, que nos tempos coloniais foi povoada por piratas franceses e mercadores de escravos. Com 23 praias de variedade e beleza incomparáveis, banhadas pelas águas cristalinas do oceano Atlântico, é hoje um sofisticado balneário, com anima-



da vida noturna. Na baixa estação, transforma-se num paraíso para apreciadores de gastronomia, moda artes e ecologia.

CONVIDADOS

Barry Carter (EUA)
Carlos Otero Dias (Espanha)
David Cockayne (UK)
David Joy (EUA)
David Williams (EUA)
Francesco Romolo (Itália)
Frank Platek (EUA)
Gian Luigi (Canadá)
Gustaaf Van Tendeloo (Bélgica)
John Heuser (EUA)
Pierre Stadelman (Suíça)
Pietro Luppetti (Itália)
Wolfgang Baumeister (Alemanha)

TEMAS PARA O XXI CSBMM

No momento da submissão dos Trabalhos, os autores devem escolher duas áreas, a primeira relacionada à metodologia/equipamento predominante e a segunda ao tema de estudo.

Equipamentos e Metodologias

AFM, Alta resolução, Autoradiografia, Baixa voltagem, Citoquímica, Confocal e multi-fóton, Contrastação negativa, Criotécnicas, Difração, EBSD, ESEM, FIB, Holografia, Imunocitoquímica, Litografia e nanolitografia, MEV, MET, Microanálise (EDS, WDS, E-ELS), Microscopia Auger, Microscopia de Fluorescência, Microscopia de Lorentz, Microscopia Raman, Microsonda, Luz Polarizada, Pinça óptica, Processamento digital, Reconstrução 3-D, STEM, "Trough focus", Tomografia

Materiais

Análise falha, Biomateriais, Catálise, Cerâmicas, Compósitos, Filmes finos e revestimentos, Geologia e Mineralogia, Materiais metálicos, Nanotecnologia, Polímeros, Semicondutores, Oxidação e corrosão

Biologia

Anatomia, Biominerais, Botânica, Biologia da reprodução (envolvendo Embriologia e biologia do desenvolvimento), Células e tecidos, Entomologia, Helminologia, Microbiologia, Neurobiologia, Patologias, Protozoologia, Virologia

Aplicações

Ciências forenses, Farmácia, Indústria, Obras de arte e artefatos arqueológicos

TAXAS DE INSCRIÇÃO

CATEGORIA	ATÉ 20/04/2007*	ATÉ 20/06/2005**	APÓS 20/06/2006
Profissionais sócios da SBMM ¹	R\$ 280,00	R\$ 300,00	R\$320,00
Profissionais não sócios	R\$ 320,00	R\$ 350,00	R\$400,00
Estudantes/técnicos sócios da SBMM ²	R\$ 160,00	R\$ 180,00	R\$200,00
Estudantes ³ não sócios	R\$ 180,00	R\$ 200,00	R\$220,00

¹ Professores universitários, pesquisadores, Pós-Doutores, profissionais de empresas privadas ou públicas não inscritos em cursos de pós-graduação, em dia com suas anuidades até o ano corrente.

² Estudantes de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado) e técnicos (de todos os níveis), em dia com suas anuidades até o ano corrente.

³ Mediante comprovação no momento de entrega do material na secretaria.

* Até o dia 20/04 é possível efetuar o pagamento em qualquer uma das modalidades em até 3 vezes sem juros (vencimentos em 20/04, 20/05 e 20/06).

** Até o dia 20/06 só será possível parcelar o valor da inscrição em 2 vezes sem juros (vencimentos em 20/06 e 20/07). Após essa data, apenas será aceito pagamento integral da taxa de inscrição.

EXPOSITORES CONFIRMADOS

A área destinada à exposição comercial possui cerca de 400m². Os expositores terão a sua disposição uma área climatizada, integrada aos salões de conferências e ao foyer onde serão servidos os coffee-breaks.

altmann s.a.
importação e comércio
instrumentos científicos de medicina e pesquisa

AOTEC

Leica

**ELMI
TEC**

FEI COMPANY™
TOOLS FOR NANOTECH

JEOL
Instrumentos Analíticos

KOCH
INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS



Microscopia Ltda.

SHIMADZU

ZEISS

INFORMAÇÕES

SECRETARIA E ORGANIZAÇÃO



eventus

Eventus Planejamento e Organização Ltda
Tel (11) 3361-3056 Fax (11) 3361-3089
E-mail: csbmm@eventus.com.br
Website: <http://www.eventus.com.br>

HOSPEDAGEM, TRANSPORTE E TRANSLADOS

TAYAR



TURISMO

Agência de Viagens e Turismo Ltda

Tayar Turismo

Tel (11) 5081 3118 Fax (11) 5083 7250

E-mail: tayar@tayarturismo.com.br

Website: <http://www.tayarturismo.com.br>

Participando de congressos você fortalece
a SBMM e investe em conhecimento

A Microscopia no Mundo Real

Imagine as mudanças ocorridas no século passado. Grande parte foi decorrente de avanços científicos e tecnológicos. Para aqueles que costumam utilizar esporadicamente técnicas de microscopia no contexto acadêmico pode ser difícil perceber o quanto a microscopia eletrônica contribuiu para esse desenvolvimento. Foi durante as décadas de 80 e 90 que a microscopia eletrônica migrou do ambiente puramente acadêmico (de pesquisa básica) para a indústria (pesquisa aplicada). Pesquisadores e engenheiros têm utilizado desde então as diversas metodologias associadas para caracterizar extensivamente a microestrutura dos mais diversos materiais, melhorando a performance de produtos cujo impacto em nossa sociedade é fundamental, e de tão essenciais, muitas vezes os vemos como extensões de nossas vidas, sem, contudo, atribuir-lhes o devido valor. Você consegue imaginar como seria a sua vida sem a influência sutil da microscopia eletrônica? Ou melhor, você tem real conhecimento da influência da microscopia eletrônica na sua vida extra laboratório? As aplicações na análise de evidências forenses têm sido bem divulgadas em programas de televisão como CSI. Mas alguma vez você imaginou que a microscopia eletrônica é utilizada na indústria automotiva? Que é utilizada rotineiramente na produção e controle de papéis e tintas? No estudo de combustíveis? Na caracterização de semicondutores utilizados na fabricação de componentes eletrônicos? No controle do processamento de minérios? Pode ser fácil imaginar o papel da microscopia eletrônica na indústria farmacêutica, na identificação de alvos celulares e compreensão do mecanismo de ação de drogas, mas você sabia que até a integridade da embalagem dos remédios é avaliada por microscopia eletrônica?

Em cada número do Boletim da SBMM abordaremos uma aplicação da microscopia eletrônica no dito "mundo real". E não nos interpretem mal, de maneira nenhuma achamos que a pesquisa básica é "irreal". Apenas pretendemos mostrar a fascinante influência da microscopia eletrônica na sua vida cotidiana!

Aplicações da Microscopia Eletrônica na Análise de Materiais Dentários

Com os ensaios mecânicos que simulam o emprego dos materiais é possível fazer a predição do comportamento dos materiais dentários. Estes ensaios mostram que o desempenho dos materiais odontológicos depende da sua composição química, propriedades mecânicas, características morfológicas advindas do processo de fabricação, tempo de uso e do acabamento superficial. No entanto, os ensaios laboratoriais não são realizados nas mesmas condições de aplicação dos materiais, o meio bucal altera a superfície dos materiais e modifica seu comportamento. Em muitos casos a realização de ensaios mecânicos que simulam o emprego dos materiais não é suficiente para prever a vida útil no meio bucal. Há necessidade de análise de amostras submetidas aos esforços com as condições de agressividade reais. Nesta área, a microscopia eletrônica é uma ferramenta importantíssima para auxiliar no desenvolvimento de novos materiais e produtos dentários, acompanhar o processo de fabricação, analisar o desempenho e determinar as possíveis causas de falha dos materiais dentários no meio bucal.

A caracterização dos materiais dentários após o uso é iniciada pela análise da morfologia superficial e identificação dos compostos presentes na superfície. Estas infor-

mações auxiliam na previsão da resistência à corrosão dos materiais odontológicos, capacidade de corte dos instrumentos, qualidade das uniões por solda, biocompatibilidade e grau de toxicidade dos materiais.

As amostras dos materiais odontológicos para serem analisadas no

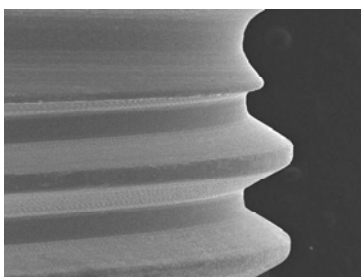
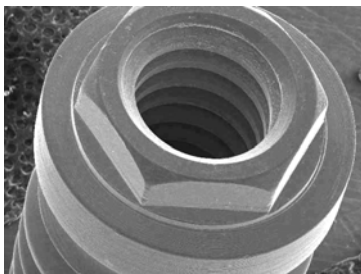


Figura 1: Implante dentário de Ti grau 4. A) Região da plataforma. B) Região que mantém contato com o osso.

MEV exigem pouca preparação. As melhores imagens são obtidas em superfícies limpas, secas, isentas de contaminantes orgânicos e com boa condutividade elétrica. Na figura 1 mostra-se a superfície de um

implante dentário de titânio comercialmente puro grau 4 ASTM. Para as amostras não condutoras há necessidade de deposição de uma película de material condutor, dá-se preferência para uma camada de ouro. Na figura 2A mostra-se a morfologia de uma membrana de PTFE usada em cirurgias bucomaxilofacial para a contenção de enxertos granulados. Não é aconselhável o emprego do MEV de alto vácuo em estudos de alguns materiais dentários orgânicos, como por exemplo na análise da estrutura dentinária, uma vez que a amostra ao ser colocada na câmara de vácuo do MEV sofre fratura (Figura 2B). Igualmente, com o MEV convencional não é possível a observação direta de polímeros, tecidos moles e osso. Nestes casos é aconselhável o uso de MEV de baixo vácuo (300Pa) ou MEV ambiental, este último permite o estudo de amostras úmidas, não condutoras ou contendo materiais orgânicos. Na Figura 2C mostra-se um parafuso de PLDLA com osso aderido após a remoção da tíbia de coelho. Os instrumentos endodônticos são usados na preparação químico-mecânica de canais radiculares (Figura 3A). Estes instrumentos são de aço inoxidável ou ligas NiTi. Os de aço podem ser fabricados pela torção de hastes com seção quadrada ou triangular ou por usinagem. Os de NiTi são sempre usina-

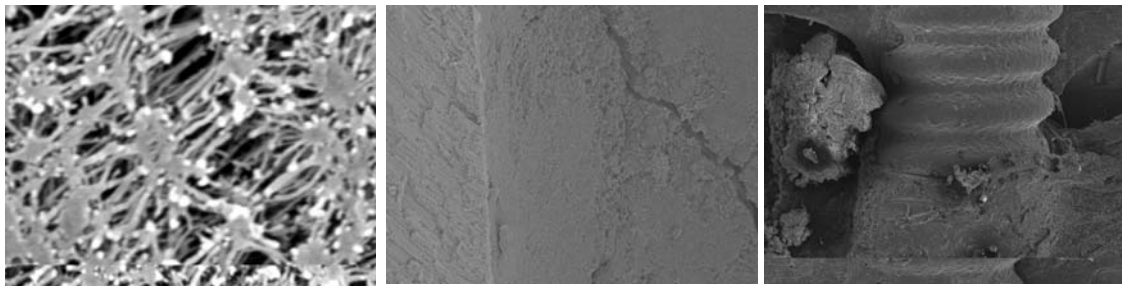


Figura 2: Análise no MEV de materiais dentários não condutores. A) Morfologia de uma barreira de PTFE. B) Interior do canal dentários apresentando fratura devido ao vácuo do MEV. C) Implante de PLDLA com osso aderido.

dos e devido à dificuldade de realizar o corte das ligas NiTi sempre apresentam acabamento superficial com ranhuras (Figura 3B).

Durante a preparação dos canais dentários, os defeitos superficiais das limas endodônticas são concentradores de tensão e facilitam a falha dos instrumentos. O emprego do MEV permite caracterizar a

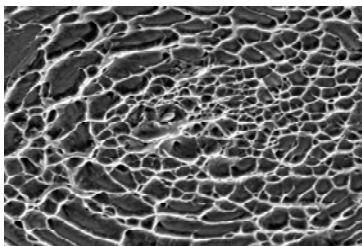
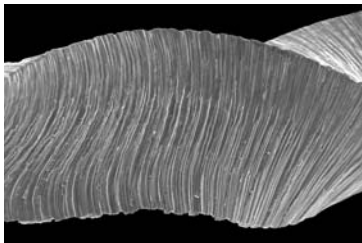
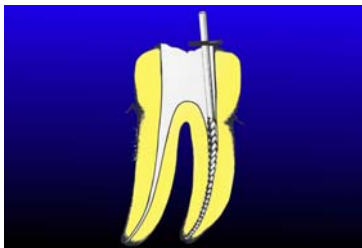


Figura 3: Lima endodôntica usada na preparação de canais dentários. A) Esboço da lima no interior do canal. B) Lima de NiTi com defeitos superficiais. C) Morfologia de fratura com características dúctil.

morfologia da superfície de fratura. Normalmente, as limas de NiTi apresentam superfície de fratura com características de dúctil, como mostrado na Figura 3C. Além da análise da morfologia dos instrumentos com o MEV é possível avaliar o nível de degradação dos instrumentos de corte devido às su-

cessivas esterilizações. O MEV é útil para caracterizar o tipo de corrosão dos instrumentos odontológicos imersos em soluções esterilizadoras, intensidade do desgaste devido ao atrito do instrumento com as paredes dentinárias, qualificar a influência do nível da rugosidade das superfícies dos instrumentos na adesão de células.

Na endodontia o MEV também é usado para estudar o nível de re-

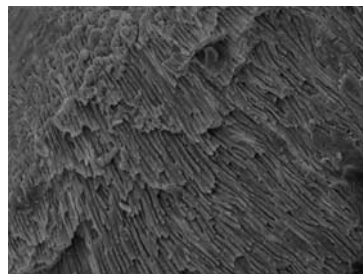
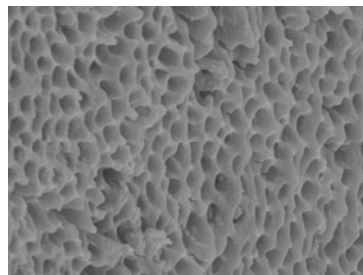


Figura 4: Superfície interna do canal dentário após a preparação químico-mecânica. Ausência de smear-layer. A) Tubos dentinários totalmente abertos. B) Morfologia dos tubos dentinários.

moção do smear layer após o preparo químico-mecânico. Como mostrado na Figura 4, antes da obturação os canais devem estar isentos de detritos. O MEV é usado também para observar os vasos sanguíneos com lesão peri-radicular, analisar os cristais associados a presença de células inflamatórias, identificar a presença de colônia bacteriana no interior de lesões peri-radicular e estudar a existência de bactérias

em lesões de cáries. Na implantodontia, o MEV é essencial para o desenvolvimento e avaliação de implantes dentários osseointegráveis. Para facilitar a adesão, diferenciação e espalhamento das células, os implantes devem apresentar rugosidade semelhante a mostrada na Figura 5. O nível da rugosidade da superfície dos implantes osseointegráveis altera a cinética do crescimento das células formadoras de osso. A caracterização da morfologia dos implantes é complementada com técnicas de microanálise semiquantitativa (EDS e WDS) para se determinar a presença de contaminantes na superfície dos implantes. As partículas de Al e Si são os contaminantes comumente encontrados na superfície

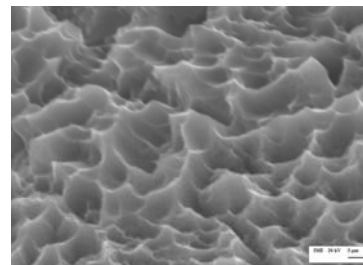


Figura 5: Morfologia da superfície de um implante dentário de Ti grau 4. A rugosidade facilita a adesão de células formadoras de osso.

dos implantes, os quais prejudicam a osseointegração.

Carlos Nelson Elias é engenheiro de materiais, mestre e doutor em Ciência dos Materiais pelo IME.

Atualmente é professor adjunto e chefe do Laboratório de Biomateriais do Instituto Militar de Engenharia.

A cada número uma metodologia explicada por quem conhece

O que é...

A nanolitografia por feixe de elétrons é uma técnica, de resolução nanométrica, de transferência de padrões que permite reproduzir desenhos de estruturas sobre superfícies de amostras. Para isto é utilizado um feixe eletrônico de alta energia (dezenas de keV), com sua trajetória guiada para escrever diretamente nestas superfícies. Apesar de existirem equipamentos comerciais especializados para produção industrial, na comunidade técnico-científica é amplo o uso de microscópios eletrônicos de varredura (MEV) para esta tarefa. Técnicas de litografia têm como objetivo transferir desenhos pré-definidos para uma superfície. No caso da fotolitografia, amplamente empregada na indústria microeletrônica, uma máscara física é colocada sobre uma superfície sensível à luz, com regiões que impedem a passagem da radiação e outras que a deixam passar, de forma a produzir o padrão litográfico necessário. Combinada com outros processos de deposição ou corrosão de materiais, a técnica viabiliza a produção de diversos tipos de microestruturas e também a seleção de áreas para adquirir propriedades específicas, como as regiões dopadas de um diodo ou transistor. Entretanto, com a crescente necessidade de desenvolvimento e aplicação de dispositivos menores, cujas dimensões chegam à escala nanométrica (< 100nm), a luz não basta. Mesmo com as melhores condições da técnica de fotolitografia, como camadas finas de fotoresiste (polímero sensível à luz) e comprimentos de onda da luz de cerca de 300nm, é difícil obter resolução melhor do que 1µm, limitada principalmente pela difração da luz (1). Portanto, outra radiação com menor comprimento de onda deve ser utilizada. Elétrons acelerados a 30 kV em um MEV possuem comprimento de onda de apenas 0,07 Å, cujo efeito de difração pode ser considerado desprezível frente a outros parâmetros. A resolução da litografia, exatamente como acontece para formação de imagens, fica limitada ao tamanho da sonda eletrônica (que bem focalizada pode ser menor do que 5nm para a energia de 30 keV dependendo das características do equipamento) e às interações físico-químicas entre os elétrons e o material exposto. Combinando-se as melhores condições do processo, é possível que seja atingida resolução menor do que 10nm (2-5). Para que

Litografia

o MEV seja capaz de fazer litografia é acoplado a ele um sistema de geração de padrões, o qual controla suas bobinas de varredura de forma que o feixe siga trajetórias pré-definidas. Os resultados mostrados neste artigo foram obtidos utilizando o sistema NPGS (*Nanometer Pattern Generation System*) em conjunto com um Microscópio Eletrônico de Varredura Jeol 6460-LV (Fig. 1). Neste caso, o desenho a ser transferido está contido em um arquivo CAD (*Computer Assisted Design*), que pode ser facilmente alterado, e não em uma máscara física. O sistema gera as coordenadas a partir deste desenho e também tem entradas para o valor da corrente do feixe e a dose, além de distância entre linhas de varredura e distância entre pontos de incidência do feixe (6).

Antes da exposição, o feixe deve ser muito bem focalizado para obtenção da

em torno da posição determinada, tanto que não seja ultrapassada a máxima amplitude de deflexão do feixe, que em geral não passa de 1 cm. Além disso, se for usado um estágio motorizado, o sistema de litografia pode controlar a movimentação da amostra para diversas posições pré-determinadas, percorrendo áreas tão grandes quanto o estágio possa permitir. Além da etapa de exposição no MEV, o processo de nanolitografia necessita de outras etapas, que são a preparação da amostra e a sua revelação após a exposição pelo feixe. A preparação da amostra envolve a deposição de filmes finos uniformes de elétron-resiste sobre a superfície de um substrato, geralmente vidro ou silício. Elétron-resistes são materiais, geralmente poliméricos, que têm suas propriedades físico-químicas alteradas quando da exposição aos elétrons de alta energia, de forma que tenham solubilidade diferente a uma solução química reveladora (1, 7, 8). Se as regiões expostas são muito menos solúveis, permanecendo no substrato após a revelação, o elétron-resiste é classificado como negativo (Fig. 2A). Um exemplo é o SU-8, um tipo de epóxi que sofre *crosslinking* quando exposto, transformando-se em um polímero bastante resistente. Quando as regiões sensibilizadas pelo feixe são removidas pelo revelador, o elétron-resiste é positivo (Figs. 2B e 2C). O melhor exemplo é o PMMA (Polimetilmetacrilato), o qual permite alcançar as melhores resoluções. No PMMA, o feixe provoca quebra de longas cadeias poliméricas em cadeias pequenas de monômeros, resultando em uma seletividade muito alta entre regiões com relação à solução reveladora. As aplicações da nanolitografia por feixe de elétrons são diversas (2-5, 9). Pode-se mencionar a produção de máscaras para fotolitografia, fabricação de moldes para *nanoimprint*, produção de trilhas nanométricas para conformação de nanopartículas e de estruturas moleculares, nanocircuitos, nanodispositivos (como transistores de um só elétron), armazenamento magné-

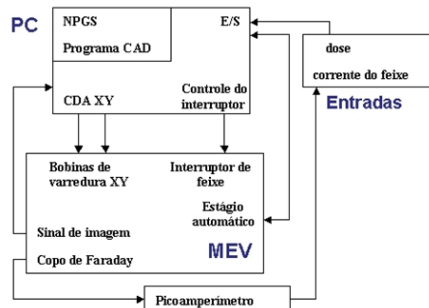


Figura 1 - Ciclo de controle do sistema NPGS acoplado ao MEV

resolução necessária, utilizando uma amostra padrão. O astigmatismo deve ser cuidadosamente corrigido para que não haja deformações nas estruturas. O aumento no microscópio é configurado para que a sua área correspondente cubra a região de escrita do padrão. Uma vez escolhida a posição na superfície da amostra, o controle do MEV é passado para o sistema de litografia. Além das bobinas de varredura, o sistema pode controlar um interruptor de feixe, o qual é acionado ou desligado de acordo com os desenhos que devem ser reproduzidos. Um conjunto bastante grande de estruturas pode ser exposto

O que é

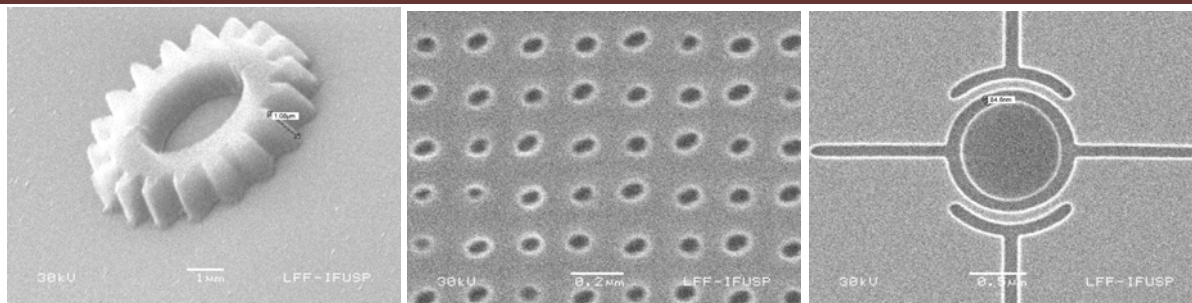


Figura 2 - (A) Microengrenagem de SU-8 (medida indicada ~ 1mm) ; (B) Pontos definidos pelo feixe de elétrons (diâmetro médio ~ 60nm) e (C) Nanolitografia com espessura de linha indicada ~ 85nm.

tico de dados de alta densidade, nanoele-tromecanismos e muito mais que a criatividade dos pesquisadores possa permitir.

Referências

1. M.J. Madou, *Fundamentals of Microfabrication – The Science of Miniaturization*, 2nd ed, 2002, CRC Press, New York.
2. Vieu C. et al. Electron beam lithography: resolution limits and applications, *Applied Surface Science* 164 (2000) 111-117.
3. Hang, Q et al. Molecular patterning through high-resolution polymethylmethacrylate masks, *Applied Physics Letters* 80 (22) Jun 2002
4. Wenchuang W.H et al. Sub-10 nm electron beam lithography using cold development of poly(methylmethacrylate). *J. Vac. Sci. Technol. B* 22(4) Jul/Ago 2004.
5. Wenchuang W.H et al. High Resolution Electro Beam Lithography and DNA Nano-Patterning for Molecular QCA. *IEEE Transactions On Nanotechnology*, 4 (3), May 2005.
6. *Nanometer Pattern Generation System*, <http://www.icnabity.com/>
7. *Microchem*, <http://www.microchem.com/>
8. William B. Glendinning and John N. Helbert, *Handbook of VLSI Microlithography – Principles, Technology and Applications*, 1991 Noyes Publications, New Jersey.
9. Tseng A.A et al. Electron Beam Lithography in Nanoscale Fabrication: Recent Development, *IEEE Transactions on Electronics Packaging Manufacturing*, 26 (2), April 2003.

Maria Cecília Salvadori é física com doutorado pelo Lawrence Berkeley National Laboratory. Atualmente é Professora Associada do Instituto de Física da USP.

Fernanda de Sá Teixeira é graduada em Mecânica de Precisão pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza e mestranda do Instituto de Física da USP. Trabalha com MEV, AFM e nanolitografia por feixe de elétrons e nanolitografia por SPM (Scanning Probe Microscope), aplicadas à criação de micro e nanoestruturas em superfícies.

Contato: Laboratório de Filmes Finos - Instituto de Física da Universidade de São Paulo

<http://fap01.if.usp.br/~lff/>

Mensagens

Recebemos algumas mensagens de apoio e parabéns pela conquista em sediar o IMC17. À todos que escreveram demonstrando seu apoio à SBMM, nossos agradecimentos. Essa conquista é de todos nós!

Saudações,

Muito bom receber o 4º Boletim da SBMM. É ótimo saber das boas notícias dos encontros científicos e tomarmos conhecimento dos próximos Congressos da Sociedade. São importantes também, as notícias das ausências dos colegas que se foram e recordarmos de que foram exemplos de cientistas que contribuíram muito à ciência microscópica e foram sobremaneira generosos.

Congratulações

Eda Flávia L.R.A. Patrício (USP) 17/11/2006

Márcia: parabéns pelo boletim.

Agora a gente sente que a SBMM tem alma e vida! Mas ao lado de coisas boas, fiquei sabendo de coisas tristes como a morte dos nossos colegas. Em particular senti muito a notícia do falecimento do prof. Junqueira. Estava fora do país e não fiquei sabendo. O necrológio do Brentani está excelente e o melhor que podemos fazer é honrar a memória dos que se foram produzindo o melhor de nós e com dignidade (algo escasso neste país!).

Abraços.

Elliott Kitajima (USP) 17/11/2006

Prezada Márcia,

Primeiramente parabéns pelo boletim da sociedade e pelos últimos eventos. É com grande surpresa e pesar que recebo a notícia do falecimento do Renato pelo boletim. Eu fui contemporâneo e

amigo do Renato, que freqüentou minha casa diversas vezes no tempo que passei no Rio durante o meu doutorado (1993-1997). Estou estarrecido e muito triste, difícil imaginar que esta realidade televisiva que temos diariamente possa fazer parte um dia da nossa realidade pessoal, que esta violência com a qual nos acostumamos na telinha possa nos atingir... e atingiu. Lamento não poder ter tido a oportunidade de me despedir do grande Renato, mas ele está na minha mente, no meu coração e na minha história, onde sempre me recordarei dos churrascos, peladas na biofísica, saídas noturnas e nos papos na oficina com o Serginho, momentos de grande descontração na biofísica que nos enchia de ânimo para continuar os trabalhos de pesquisa, os quais eram levados com seriedade, mas com a mesma alegria dos finais de semana que se mantinha no decorrer da semana.. Grande abraço amigo Renato, que você esteja em algum lugar tranquilo...

Ciro A. Oliveira Ribeiro (UFPR) 18/11/2006

Caros colegas,

Peço desculpas à diretoria da SBMM por não ter me manifestado antes. Este e-mail ficou perdido entre os demais. Não poderia, entretanto, deixar de enviar os cumprimentos à SBMM pelo feito. Maravilha. Vai ser muito bom para a microscopia brasileira sediar evento de tal importância. Cumprimento também à nossa Presidente pela qualidade do Boletim. Aproveito para enviar a todos meu votos para um excelente Natal e muita paz em 2006.

Telma Zorn (USP) 05/12/2006

Wanderley de Souza recebe prêmio da Elsevier de produtividade científica

O secretário estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro e ex-presidente da SBMM, Wanderley de Souza, recebeu, no dia 9 de novembro, em Brasília, o Prêmio Scopus 2006, concedido a pesquisadores que se destacaram por sua elevada produção científica. Iniciativa da Editora Elsevier, presente em diversos países, e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC), este é o primeiro ano em que a premiação é realizada no Brasil. Além de Wanderley de Souza, outros 15 pesquisadores brasileiros foram premiados.

O Prêmio Scopus já acontece em diversos países, como forma de dar visibilidade e fomentar a pesquisa internacionalmente. Os pesquisadores brasileiros foram escolhidos segundo sua produção científica, traduzida pelo número de publicações; pelo número de citações por outros pesquisadores; ou do número de orientandos. Para o presidente da CAPES,

Jorge Guimarães, são esses cientistas que constroem o avanço da ciência brasileira e são referenciais para os mais jovens. "Premiamos aqui não só a vida profissional desses cientistas, mas também a dedicação pessoal que dão para o desenvolvimento da ciência brasileira", disse. Os premiados receberam

base de dados faz parte do portal CAPES e contém resumos e referências de mais de 15.000 títulos de 4.000 editoras de vários países, em 200 milhões de páginas de conteúdo científico.

Os ganhadores do Prêmio Scopus 2006:



Wanderley de Souza (centro) com Renato Janine e José de Lima, diretores da CAPES

Wanderley de Souza (UFRJ), César Gomes Victora (UFPEL), Edson Roberto Leite (UFSCar), Cláudio Airoldi (UNICAMP), Elson Longo (UNESP, UFSCar), Fernando Ferreira Costa (UNICAMP), Francisco Mauro Salzano (UFRGS), Ivan Antônio Izquierdo (Pontifícia Universidade Católica-RS), João Lúcio de Azevedo (Universidade de Mogi das Cruzes, Universidade de Caxias do Sul), José Arana Varela (UNESP), Leopoldo de Meis (UFRJ), Márcia Begalli (UERJ), Marco Antonio

Zago (USP), Osvaldo Novais de Oliveira Junior (USP), Otto Richard Gottlieb (UFF) e Sérgio Henrique Ferreira (USP).

Zago (USP), Osvaldo Novais de Oliveira Junior (USP), Otto Richard Gottlieb (UFF) e Sérgio Henrique Ferreira (USP).

Fonte: Assessoria de Imprensa da Capes



9th Congreso Interamericano de Microscopía Electrónica

Cuzco 23-28 Septiembre 2007



O 9º Congresso Interamericano de Microscopia Eletrônica será realizado nos dias 23 a 28 de setembro de 2007 em Cuzco, Perú. Cuzco foi a capital administrativa, militar e religiosa do império Inca. A cidade, em estilo colonial, ainda preserva templos e palácios construídos em pedras milenares diversas fortalezas históricas. No entorno, também existem ruínas como as do vale Sagrado e as do sítio arqueológico no vale do rio Urubamba. Machu Picchu, a cidade perdida dos Incas, descoberta

há apenas 92 anos, fica a cerca de 3 horas e meia de viagem. Microscopistas de todo o mundo, profissionais da indústria, mineração e outros campos de aplicação da microscopia poderão se inscrever no evento, que terá conferências, simpósios, cursos, sessão de pôsteres e exposição comercial.

Serão oferecidos 4 cursos básicos e 10 cursos avançados: preparo de amostras para MEV, contraste por difração, microanálise (EDS), preparo de amostras biológicas para MEV e MET, avanços na microscopia eletrônica para biotecnologia, EBSD, tomografia, holografia, biomineralização, microscopia remota, processamento digital e reconstrução 3D, microscopia confocal,

criomicroscopia, imunocitoquímica.

Seis sócios da SBMM participam dos comitês científicos: Wanderley de Souza (UFRJ), Luiz Henrique de Almeida (UFRJ), Fernando Galembeck (UNICAMP), André Luiz Pinto (IME), Guillermo Solórzano (PUC-Rio) e Daniel Ugarte (UNICAMP).

Maiores informações sobre inscrição e hospedagem podem ser obtidas no site do evento (<http://www.ciasem2007.com>) ou entrando em contato diretamente com:

Dra. Gladys Ocharan

Av. Rinconada del Lago 565 La Molina

Lima - Perú

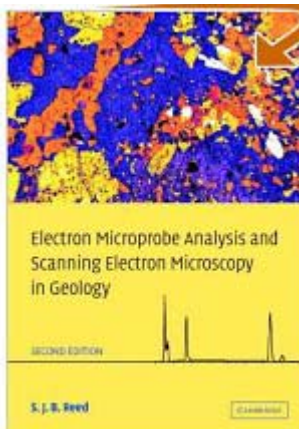
Tel/Fax: +51 1 3682641

Tel: +51 1 4792284

Cel: +51 1 99453280

E-mail: gladysocharan@ciasem2007.com

Lançamentos



Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology

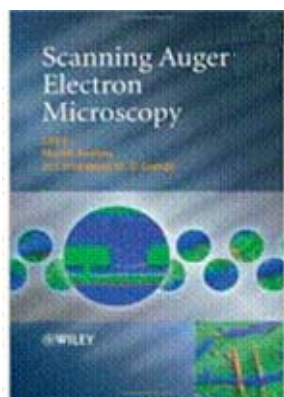
S. J. B. Reed

Cambridge University Press, 2ª edição (Maio/2006), 206 páginas

ISBN: 052184875X

Completamente atualizado para cobrir os mais recentes desenvolvimentos, esse livro descreve técnicas relacionadas a electron microprobe analysis (EMPA) e MEV aplicados à geologia. Os tópicos discutidos incluem: princípios da interação elétron-matéria, instrumentação por feixe de elétrons, espectrometria de raios-X, princípios gerais da formação da imagem no MEV, distribuição elemental por mapas de Raios-X, procedimentos para análise de Raios-X qualitativa e quantitativa (por dispersão de energia e dispersão de com-

primimento de onda), preparação de amostras e tratamento dos resultados. Esse livro dispensa detalhes técnicos desnecessários tornando-o amplamente acessível e é indispensável para pós-graduandos e profissionais de geologia e engenharia de minas.



Scanning Auger Electron Microscopy

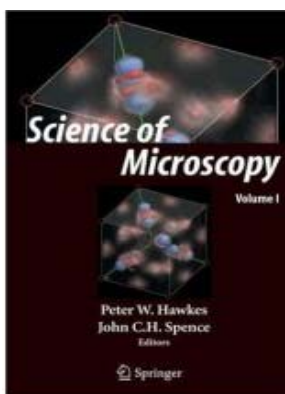
Martin Prutton e Mohamed M. El Gomati (Editores)

John Wiley & Sons (Maio, 2006), 384 páginas

ISBN: 0470866772

Esse livro amplamente esperado foi editado por dois pesquisadores com ampla experiência e reputação na área. Ênfase é dada a teoria por trás da microscopia Auger, visualização e interpretação dos dados, resolução espacial e métodos de obtenção de informações químicas a partir

de imagens Auger. Artefatos de imagem e métodos de correção também são detalhados. Os autores descrevem a técnica de microscopia Auger multi-espectral (MULSAM) e demonstram as vantagens dessa técnica para mapear superfícies complexas. Também é discutido o futuro da microscopia Auger.



Science of Microscopy

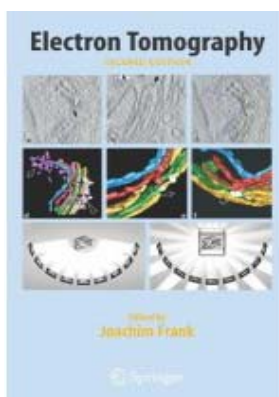
P.W. Hawkes, John C. H. Spence (Editores)

Springer; 1ª edição (Novembro, 2006), 1352 páginas

ISBN: 0387252967

Revisões detalhadas situam as inovações na ciência no contexto da microscopia atual. Cada capítulo apresenta um tipo de microscopia ou uma técnica associada e fornece informações sobre os equipamentos envolvidos e suas áreas de

aplicação. Os textos são escritos de forma a demonstrar claramente como os vários microscópios funcionam, seus fortes e fraquezas e se são apropriadas para um determinado tipo de investigação científica. Esse livro é um guia indispensável para pesquisadores em laboratórios acadêmicos e engenheiros em departamentos de P&D de indústrias.



Electron Tomography: Methods for Three-dimensional Visualization of Structures in the Cell

Joachim Frank (Editor)

Springer; 2ª edição (Dezembro, 2006) 480 páginas

ISBN: 038731234X

A tomografia por feixe de elétrons se tornou uma técnica padrão com aplicações em biologia celular, estrutural e ciência dos materiais. Esse livro fornece um tratamento detalhado da matemática por trás da metodologia e dos métodos de reconstrução 3-D, com ênfase nos problemas para obtenção de dados utilizando o MET. Apesar de descrever aplicações em todas as áreas, inclusive imagens radiológicas na medicina e tomografia em ciência dos materiais, o livro também foca a preparação de amostras e obtenção de imagens de espécimes biológicos.

Expediente: Boletim informativo, edição ano 9 número 4.
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/RJ) - 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: sbmm@biof.ufrj.br

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