REQUEST FOR PROPOSAL (RFP)

1. INVITATION

The National Center for Research in Energy and Materials – **CNPEM** invites your company to participate in this Request for Proposal for: 1 unit of CRYOCONFOCAL MICROSCOPE, according to the attached technical specifications.

2. CONTEXT

The National Center for Research in Energy and Materials (**CNPEM**) is a private non-profit organization supervised by the Ministry of Science, Technology, and Innovation (**MCTI**). Located in Campinas, SP, CNPEM houses four world-class laboratories open to the scientific and business community:

- **National Synchrotron Light Laboratory (LNLS)**, operating the only synchrotron light source in Latin America – the new Brazilian fourth-generation accelerator, Sirius – used for analysis of various organic and inorganic materials;
- **National Biosciences Laboratory (LNBio)**, conducting cutting-edge research in the life sciences, focusing on biotechnology and pharmaceuticals;
- **National Biorenewables Laboratory (LNBR)**, dedicated to biotechnological solutions for the sustainable development of advanced biofuels, biochemicals, and biomaterials using Brazilian biomass and biodiversity;
- **National Nanotechnology Laboratory (LNNano)**, performing research on advanced materials with high economic potential for the country.
-

CNPEM promotes a research and innovation environment in the areas of Health, Energy and Renewable Materials, Agricultural and Environmental Sciences, and Quantum Technologies. Since 2022, with the support of the Ministry of Education (**MEC**), CNPEM also offers an interdisciplinary higher education program through the **ILUM School of Sciences**, focusing on Science, Technology, and Innovation. This program provides full-time, free education fully immersed in CNPEM's research environment.
For more information, visit: www.cnpem.br

3. GENERAL INFORMATION

Proposals and relevant documentation should be sent via e-mail to the purchasing contact:

Name: Danilo Carlos de Sousa
E-mail: danilo.sousa@cnpem.br

Technical evaluation contact:
Name: João Marcos de Lima Faria
E-mail: joao.faria@lnnano.cnpem.br

4. SCHEDULE

Date	Event
09/11/2026	RFP Issuance
19/11/2026	Proposal submission deadline
20/11/2026-23/11/2026	Proposal evaluation period
24/11/2026	Expected issuance of purchase order

5. RELATED DOCUMENTS

The following attachments are integral parts of this RFP (previously sent to participants):

- List of items
- CNPEM website publication

6. PROCEDURES

PRICE PROPOSAL REQUIREMENTS

- Commercial Proposals must be submitted separately;
- Full identification and address of the participant;
- Price table with unit and total values, expressed numerically and in words, excluding financial charges or adjustments;
- Minimum payment term: 30 days after issuance of the invoice or CAD;
- Delivery timeline for the items;
- Delivery terms (Incoterms);
- Proposal validity: 30 days from the submission date.

EVALUATION CRITERIA

- Document review;
- Commercial evaluation – price, payment terms, delivery time, warranty.

INVOICING AND PAYMENT

- Items invoices: issued according to Purchase Order milestones; payment as agreed.

7. ADDITIONAL INFORMATION

Failure to comply with the requirements of this document exempts CNPEM from any penalties and may lead to the rejection of materials or services in cases of discrepancies or non-compliance. Invoices must contain banking information and be sent to comex@cnpem.br at least 28 days prior to the due date.

8. BILLING AND DELIVERY INFORMATION

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENERGIA E MATERIAIS – CNPEM

Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000 – Polo II de Alta Tecnologia
CEP: 13083-100 – Campinas/SP, Brazil
CNPJ: 01.576.817/0001-75

- Include the Purchase Order or Contract number on the invoice;
- E-mail for invoice submission: comex@cnpem.br
- Materials receiving hours:
    - 08:30 AM to 11:30 AM
    - 01:00 PM to 04:30 PM

Campinas, 02 de outubro de 2026

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE MICROSCÓPIO CRIO-CONFOCAL

1. Objeto

Aquisição de sistema de microscopia confocal de fluorescência para aplicações em criomicroscopia correlativa (Cryo-CLEM), destinado à aquisição de imagens de amostras biológicas preservadas em estado vitrificado, permitindo correlação com microscopia eletrônica para preparação de lamelas por cryo-FIB/cryo-PFIB, com a finalidade de avaliar alvos moleculares *in situ.*

O sistema deverá ser composto por microscópio óptico de fluorescência motorizado, módulo confocal espectral de alta sensibilidade, plataforma criogênica para amostras vitrificadas, objetiva dedicada à operação criogênica, estação computacional, software de aquisição, análise e correlação tridimensional, bem como todos os acessórios necessários para instalação, transferência da amostra e operação plena.

2. Requisitos Mínimos do Sistema

2.1 Microscópio Base

O equipamento deverá possuir:

- Coluna motorizada para microscopia de fluorescência e luz transmitida.
- Controle motorizado do foco com resolução submicrométrica.
- Revólver motorizado para múltiplas objetivas.
- Controle integrado de todos os componentes por software dedicado.
- Configuração compatível com criomicroscopia, Cryo-CLEM e operação à temperatura ambiente na mesma plataforma.

2.2 Sistema Confocal

O sistema deverá utilizar tecnologia de varredura ponto a ponto (*point scanning confocal*) e apresentar:

- Resolução de imagem mínima de 8192 × 8192 pixels.
- Controle contínuo de zoom óptico.
- Aquisição multicanal simultânea.
- Imagens espectrais (Lambda Scan).
- Controle independente da intensidade das fontes de excitação.
- Aquisição multidimensional (XY, XYZ, XYZT, λ e combinações).
- Pinhole ajustável eletronicamente
- Detecção espectral configurável por software.

2.3 Fontes de Excitação

O sistema deverá possuir excitação sintonizável ou selecionável de forma contínua na faixa do visível, permitindo o uso simultâneo de múltiplos comprimentos de onda. Deverá cobrir, no mínimo, os comprimentos de onda de 405 nm, 488 nm, 561 nm e 640 nm.

Serão aceitos sistemas baseados em lasers discretos ou em laser de espectro contínuo (*White Light Laser*), desde que permitam seleção eletrônica dos comprimentos de onda, experimentos multicores e excitação simultânea de múltiplos fluoróforos.

Justificativa técnica: A seleção da excitação em função do pico de cada fluoróforo maximiza a intensidade de sinal e reduz a exposição da amostra, aspecto crítico em criogenia, na qual se busca minimizar o fotodano.

2.4 Detectores

O sistema deverá possuir detectores de alta sensibilidade para fluorescência, contendo:

- Eficiência quântica elevada.
- Modo de contagem de fótons.
- Capacidade de aquisição espectral.
- Faixa espectral de detecção abrangendo, no mínimo, 410–850 nm.
- Mínimo de três canais de detecção independentes e simultâneos.

Justificativa técnica: Em condições criogênicas, o sinal de fluorescência é reduzido e o fotodescoramento deve ser limitado. A contagem de fótons favorece a relação sinal-ruído e a quantificação em regime de baixa luminosidade.

2.5 Discriminação por Tempo de Vida de Fluorescência

O sistema deverá possuir capacidade de geração de contraste e separação de sinais com base no tempo de vida de fluorescência, integrada ao fluxo de aquisição e análise.

Justificativa técnica: A discriminação por tempo de vida permite separar fluoróforos com sobreposição espectral e reduzir a contribuição de autofluorescência recorrente em amostras vitrificadas e no gelo, elevando a especificidade da localização do alvo.

2.6 Resolução Aprimorada

O sistema deverá possuir tecnologia embarcada de aumento da resolução espacial, aplicada aos dados confocais do próprio equipamento, contendo:

- Reconstrução adaptativa durante a aquisição, com ajuste dos parâmetros às propriedades locais da imagem, região a região.
- Melhoria da resolução lateral e axial sem comprometer a resolução temporal do fluxo de aquisição.
- Resolução lateral igual ou inferior a 120 nm.
- Aquisição e processamento integrados ao sistema.

Justificativa técnica: A precisão de localização influencia diretamente o posicionamento da lamela no cryo-FIB. Em criogenia, a reconstrução adaptada ao conteúdo local da imagem é preferível a um único modelo global por combinar melhoria espacial, baixo sinal e preservação da resolução temporal.

2.7 Sistema Criogênico e Preservação da Amostra

O equipamento deverá incluir estágio ou suporte criogênico dedicado, compatível com amostras vitrificadas, contendo:

- Operação em temperatura próxima a −180°C.
- Estabilidade térmica que mantenha a vitrificação durante aquisições prolongadas.
- Proteção contra contaminação por gelo oriundo da umidade atmosférica.
- Carregamento e transferência seguros da amostra.
- Compatibilidade com grids e autogrids para microscopia eletrônica.
- Reservatório, reposição e controle de abastecimento de nitrogênio líquido.
- Medição e monitoramento da temperatura durante a aquisição.

Justificativa técnica: Devitrificação ou contaminação por gelo cristalino pode inviabilizar a amostra nas etapas posteriores de microscopia eletrônica. A estabilidade térmica e o ambiente protegido são pré-condições do fluxo correlativo.

2.8 Platina Motorizada

A platina deverá possuir:

- Controle motorizado dos eixos X e Y.
- Posicionamento reprodutível.
- Compatibilidade com aplicações Cryo-CLEM.
- Navegação automatizada entre regiões de interesse.
- Aquisição de mosaicos (*tiling*) e múltiplas posições.

Justificativa técnica: A movimentação da amostra nos eixos X e Y permite o mapeamento das regiões de análise. A reprodutibilidade do posicionamento garante que as regiões de interesse sejam localizadas quando a amostra sai e retorna ao microscópio.

2.9 Objetivas

O sistema deverá incluir:

- Objetiva de baixo aumento para localização de amostras.
- Objetiva intermediária para aquisição de áreas amplas.
- Objetiva dedicada à operação criogênica, de alta abertura numérica (NA), com distância de trabalho compatível com a janela e o estágio criogênico.
- Construção de baixa condutividade térmica na porção frontal da objetiva criogênica, com ponta termicamente isolada e projeto específico para o fluxo Cryo-CLEM.

Justificativa técnica: A operação criogênica exige conciliar alta NA, resolução, eficiência de coleta de fótons e isolamento térmico para manutenção da amostra vitrificada. Objetivas convencionais instaladas sobre estágio frio podem sofrer limitações geométricas e térmicas e operar com NA reduzida; uma objetiva desenvolvida para criogenia fornece caminho óptico mais eficiente para o regime de baixo sinal, preservando a vitrificação.

2.10 Câmera

Deverá ser fornecida câmera científica para documentação e navegação, contendo:

- Sensor CMOS ou sCMOS.
- Resolução mínima de 7 MP ou equivalente.
- Alta sensibilidade para baixa luminosidade.
- Interface integrada ao software de aquisição do sistema.

Justificativa técnica: A câmera de alta sensibilidade favorece a preservação da amostra uma vez que consegue ter boa performance mesmo em baixas intensidades de energia incidindo na amostra. A resolução mínima garante que a câmera seja capaz de capturar com qualidade os eventos estudados.

2.11 Software, Fluxo Correlativo e Targeting 3D

O sistema deverá incluir licenças permanentes de software para aquisição, processamento, análise e fluxo correlativo guiado.

Aquisição:

- Controle total do microscópio.
- Aquisição multicanal, séries temporais, Z-stack e mosaicos automáticos.
- Correção automática de foco.
- Aquisição e processamento espectral.
- Aquisição e análise baseada em tempo de vida de fluorescência.

Processamento, análise e correlação:

- Reconstrução e visualização 3D.
- Medições quantitativas, segmentação e processamento automático de lotes.
- Ferramentas assistidas por inteligência artificial para segmentação e análise.
- Localização tridimensional de alvos.
- Registro e exportação de coordenadas e marcadores em formato aberto, para importação na etapa de microscopia eletrônica, cryo-FIB ou cryo-PFIB.
- Fluxo guiado para correlação entre modalidades, com preservação das informações de posição e orientação da amostra.

Justificativa técnica: No fluxo Cryo-CLEM, o confocal deve fornecer coordenadas precisas para direcionar a fresagem da lamela. Formatos abertos favorecem a interoperabilidade entre modalidades e reduzem a dependência de um único fornecedor ou elo da cadeia instrumental.

2.12 Operação em Dupla Modalidade

O sistema deverá permitir operação criogênica e à temperatura ambiente na mesma plataforma, com configuração e acessórios necessários para alternância segura entre as modalidades, quando aplicável à rotina do laboratório multiusuário.

Justificativa técnica: A dupla modalidade amplia o aproveitamento do investimento, permitindo atender tanto ao fluxo Cryo-CLEM quanto à rotina de microscopia de fluorescência no mesmo instrumento.

2.13 Compatibilidade de Transferência com o Cryo-FIB existente

O sistema deverá apresentar compatibilidade de fluxo de trabalho com o sistema de cryo-FIB/cryo-PFIB já instalado, incluindo:

- Compatibilidade do porta-amostra ou cartucho de transferência entre o microscópio crio-confocal e o cryo-FIB/cryo-PFIB.
- Transferência com o menor número possível de etapas de manuseio.
- Manutenção da amostra, preferencialmente, no mesmo cartucho, sem reclipagem entre instrumentos.
- Fornecimento de *shuttle* ou kit de transferência compatível com o *shuttle* do próprio microscópio crio-confocal e com a infraestrutura de cryo-FIB/cryo-PFIB instalada.

Justificativa técnica: A redução das etapas de manuseio diminui o risco de contaminação por gelo, devitrificação e perda de correlação durante o transporte entre instrumentos, além de aproveitar a infraestrutura existente e encurtar a cadeia entre aquisição de fluorescência e fresagem.

2.14 Computação

Deverá acompanhar estação de trabalho dedicada contendo, no mínimo:

- Processador de classe *workstation*.
- Memória RAM mínima de 64 GB.
- Unidade SSD para o sistema operacional.
- Unidade SSD dedicada ao processamento de imagens.
- GPU dedicada compatível com processamento de imagens, reconstrução adaptativa e algoritmos de inteligência artificial.
- Sistema operacional Windows 11 Professional ou equivalente.

2.15 Controle de Vibração

Deverá incluir:

- Mesa antivibração ou sistema equivalente.
- Amortecimento passivo ou ativo compatível com microscopia de alta resolução.
- Capacidade de operação com a plataforma criogênica instalada.

3. Instalação, Aceitação e Treinamento

Deverá fornecer:

- Instalação completa do equipamento e de todos os acessórios.
- Calibração inicial.
- Testes de aceitação, incluindo verificação das funções criogênicas, confocais, de correlação e de transferência.
- Treinamento operacional para usuários.
- Treinamento de aplicação para experimentos Cryo-CLEM, *targeting* 3D e transferência cryo-FIB/cryo-PFIB.
- Documentação técnica em formato digital.

4. Garantia e Suporte

O equipamento deverá possuir:

• Garantia mínima de 12 meses.
• Atendimento técnico especializado no Brasil.
• Disponibilidade de atualizações de software durante o período de garantia.
• Suporte remoto e presencial, quando necessário.

gov.br
Documento assinado digitalmente
JOAO MARCOS DE LIMA FARIA
Data: 06/11/2026 17:17:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

João Marcos de Lima Faria
Especialista em Desenvolvimento Tecnológico
Criomicroscopia Eletrônica - CME