

ESP-INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS - USP

Estudo Técnico Preliminar 1/2026

1. Informações Básicas

Número do processo:

2. Descrição da necessidade

O Núcleo USP de Tecnologias Quânticas do Instituto de Física de São Carlos demanda infraestrutura experimental avançada para a realização de **pesquisa científica em magnetometria quântica e sensoriamento de alta precisão**, áreas estratégicas no desenvolvimento de tecnologias quânticas aplicadas.

Atualmente verifica-se a inexistência ou insuficiência de infraestrutura experimental capaz de permitir a **caracterização controlada de campos magnéticos em nível compatível com experimentos científicos de alta sensibilidade**, necessários ao desenvolvimento de pesquisas em sensoriamento quântico, metrologia de precisão e instrumentação científica avançada.

Essa lacuna limita o desenvolvimento de **projetos de pesquisa científica, produção de conhecimento original, desenvolvimento tecnológico e cooperações científicas nacionais e internacionais**, comprometendo o avanço das linhas de investigação conduzidas no âmbito do Núcleo USP de Tecnologias Quânticas.

Dessa forma, torna-se necessária a aquisição de infraestrutura experimental especializada que permita a **realização de experimentos científicos avançados em magnetometria baseada em centros NV em diamante**, possibilitando o desenvolvimento de pesquisas competitivas internacionalmente.

O objetivo da contratação é **viabilizar a implantação de infraestrutura científica de alto desempenho**, adequada ao desenvolvimento de pesquisas experimentais em tecnologias quânticas, contribuindo para o avanço do conhecimento científico, inovação tecnológica e fortalecimento da capacidade de pesquisa do IFSC/USP.

3. Área requisitante

| Área Requisitante | Responsável |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Núcleo USP de Tecnologias Quânticas | Vanderlei Salvador Bagnato |
| Núcleo USP de Tecnologias Quânticas | Sérgio Ricardo Muniz |

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A solução a ser contratada deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos técnicos e funcionais:

- Permitir a **realização de experimentos científicos em magnetometria quântica baseada em centros NV em diamante**, incluindo caracterização de campos magnéticos de alta sensibilidade;
- Possibilitar a **implementação de protocolos experimentais utilizados em pesquisa científica em sensoriamento quântico e metrologia de precisão**;
- Apresentar **estabilidade, precisão e confiabilidade compatíveis com experimentação científica avançada**;
- Permitir integração com sistemas de aquisição de dados, controle experimental e instrumentação científica;
- Atender às normas de segurança aplicáveis ao uso de **fontes ópticas, dispositivos eletrônicos e radiofrequência em ambientes laboratoriais de pesquisa**;
- Possibilitar expansão futura da infraestrutura experimental para desenvolvimento de novas metodologias de pesquisa.

5. Levantamento de Mercado

Foi realizado levantamento de mercado junto a fornecedor especializado que desenvolve soluções científicas específicas para **pesquisa em magnetometria quântica baseada em centros NV em diamante**.

Verificou-se que se trata de **equipamento científico altamente especializado**, desenvolvido especificamente para aplicações de pesquisa em tecnologias quânticas, não havendo fornecedores alternativos que disponibilizem solução equivalente plenamente integrada.

A análise demonstrou que soluções integradas, desenvolvidas especificamente para **pesquisa científica em magnetometria quântica**, apresentam maior confiabilidade experimental, menor risco técnico e melhor custo-benefício quando considerados os custos totais de implantação, integração, treinamento e manutenção.

Observou-se ainda que a fragmentação da solução em múltiplos fornecedores seria tecnicamente inadequada, considerando a **necessidade de integração entre os componentes ópticos, eletrônicos e de controle experimental**, além do caráter de exclusividade tecnológica da solução.

6. Descrição da solução como um todo

A solução consiste em um **conjunto integrado de infraestrutura científica para experimentação em magnetometria quântica baseada em centros NV em diamante**, destinado ao desenvolvimento de pesquisas experimentais em sensoriamento quântico.

O sistema é composto por:

- módulos básicos de magnetometria NV em espaço livre, destinados à implementação de experimentos de caracterização magnética;
- módulos complementares para operação com pulsos e técnicas avançadas de manipulação quântica.

A integração entre os módulos possibilita a **realização de experimentos científicos avançados, incluindo protocolos pulsados, medições de alta sensibilidade e desenvolvimento de novas metodologias experimentais** em tecnologias quânticas.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

| Item | Descrição (tradução da cotação) | Principais componentes incluídos | Quantidade estimada | Justificativa da quantidade |
|------|---|---|--|---|
| 1 | Módulo Básico de Magnetometria NV – Atividades Práticas (em Espaço Livre) | Unidade de controle; bobinas de Helmholtz triaxiais; laser 520 nm (0–120 mW); amostra (diamante com ressonador de micro-ondas); fotodetector; óculos de proteção para laser; software educacional KWANTEACH; manual técnico completo; placa óptica (breadboard); componentes optomecânicos; ferramentas; gabinete metálico para blindagem eletromagnética e certificação CE | 2 unidades | Permitir a realização de atividades práticas simultâneas em disciplinas e projetos de pesquisa, assegurando redundância mínima e maior disponibilidade experimental |
| 2 | Módulo Complementar de Magnetometria NV – Operação com Pulsos (em Espaço Livre) | Gerador de pulsos; placa de controle de aquisição; modulador acusto-óptico (AOM); fotodetector; chave de radiofrequência (RF switch) | 2 unidades | Complementar o módulo básico, possibilitando experimentos avançados e técnicas pulsadas, com uso simultâneo em atividades acadêmicas |
| 3 | Taxa de Envio Internacional – Modalidade Worldwide RT (XL) | Serviço de transporte internacional, embalagem adequada e logística especializada | 2 unidades (remessas associadas aos conjuntos) | Necessária para viabilizar a entrega segura dos equipamentos importados |

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 649.966,00

A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base em **cotação formal obtida junto a fornecedor especializado**, contemplando equipamentos, módulos complementares, custos logísticos internacionais e extensão de garantia. Os valores estão expressos em **euros (€), totalizando aproximadamente R\$ 647.270,00 (seiscentos e quarenta e sete mil e duzentos e setenta reais)**.

Tabela – Estimativa de Valor da Contratação (com base na cotação)

| Item | Descrição (tradução da cotação) | Principais componentes incluídos | Quantidade estimada | Valor unitário (€) | Valor total (€) | Valor Total em Reais |
|------|--|---|---------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 1 | Módulo Básico de Magnetometria NV – Atividades Práticas (em Espaço Livre) | Unidade de controle; bobinas de Helmholtz triaxiais; laser 520 nm (0–120 mW); amostra (diamante com ressonador de micro-ondas); fotodetector; óculos de proteção para laser; software educacional KWANTEACH; manual técnico; placa óptica; componentes optomecânicos; ferramentas; gabinete metálico para blindagem eletromagnética | 2 unidades | 29.400,00 | 58.800,00 | 368.190,00 |
| 2 | Módulo Complementar de Magnetometria NV – Operação com Pulsos (em Espaço Livre) | Gerador de pulsos; placa de controle de aquisição; modulador acusto-óptico (AOM); fotodetector; chave de radiofrequência (RF switch) | 2 unidades | 20.050,00 | 40.100,00 | 256.730,00 |
| 3 | Taxa de Envio Internacional – Worldwide RT (XL) | Transporte internacional, embalagem especializada e logística adequada a equipamentos científicos | 2 unidades | 2.000,00 | 4.000,00 | 25.046,00 |
| | Valor Global Estimado da Contratação | - | - | - | 102.900,00 | 649.966,00 |

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

O parcelamento, neste caso, arretaria **perda de economia de escala e risco técnico**, uma vez que:

- Os módulos são tecnicamente interdependentes;
- A integração entre hardware, software e documentação é essencial para o pleno funcionamento;
- A contratação separada poderia gerar incompatibilidades e aumento de custos de integração e manutenção.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não há, no momento, contratação correlata.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A contratação está alinhada ao Plano de Contratação Anual (PCA) 2026 do IFSC/USP, registrado no Documento de Formalização de Demanda (DFD) nº 1/2026.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Os resultados esperados incluem:

- Fortalecimento da **pesquisa científica em tecnologias quânticas e sensoriamento de alta precisão**;
- Ampliação da capacidade institucional de **realização de experimentos científicos avançados**;
- Produção de **conhecimento científico original e publicações em periódicos de alto impacto**;
- Formação de recursos humanos altamente qualificados em nível de **mestrado, doutorado e pós-doutorado**;
- Estímulo à cooperação científica nacional e internacional;
- Contribuição para o **desenvolvimento científico e tecnológico do país** em áreas estratégicas de tecnologias quânticas.

13. Providências a serem Adotadas

Antes da contratação, deverão ser adotadas, se necessário:

- Adequação do espaço físico e infraestrutura elétrica;
- Capacitação dos servidores responsáveis pela fiscalização e gestão contratual;
- Planejamento de instalação e comissionamento dos equipamentos.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Os impactos ambientais são considerados baixos, restritos ao uso de equipamentos eletroeletrônicos. Como medidas mitigadoras:

- Observância às normas de descarte e destinação de resíduos eletrônicos;
- Uso racional de energia;
- Prioridade à durabilidade e manutenção dos equipamentos, reduzindo substituições e geração de resíduos.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Considerando as pesquisas de mercado, o equipamento disponível para importação é adequado às necessidades.

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

VANDERLEI SALVADOR BAGNATO

Demandante

SERGIO RICARDO MUNIZ

Demandante

BEN HUR VIANA BORGES

Demandante

MATEUS NUNES DA SILVA

Subscritor da Demanda



Assinou eletronicamente em 30/03/2026 às 09:04:25.