



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
Via Washington Luiz, km. 235 - Caixa Postal 676
Fone: (16) 3351-8299 - Fax: (16) 3351-8350
CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil
e-mail: venancio@ufscar.br

Chamada EMU-PMP - FAPESP - 2023

Plano de gestão – Equipamentos Multiusuário

Ressonância Magnética Nuclear e de Ressonância

*Paramagnética Eletrônica compactos para caracterização de
substâncias orgânicas e inorgânicas*

Tiago Venâncio

Pesquisador Responsável

Sobre os equipamentos solicitados nessa proposta

Este plano de gestão se aplica aos instrumentos solicitados nesta proposta. ***Os equipamentos solicitados são um equipamento de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e outro de Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE), ambos de pequeno porte.*** Tais instrumentos têm seu uso destinado a análises rotineiras de caracterização de substâncias orgânicas e inorgânicas em solução. No primeiro caso, possui um magneto que não requer recargas criogênicas, portanto, com baixíssimo custo de manutenção. O equipamento de RMN permite realizar experimentos uni e bidimensionais de RMN de ^1H , ^{13}C , ^{19}F e possivelmente ^{31}P . Dessa forma, ambos os equipamentos poderão ser utilizados tanto em estudos acadêmicos quanto na prestação de serviços para indústrias que demandem este tipo de análise, mas que não possuem o equipamento, contribuindo, assim, para adquirir recursos adicionais para manutenção básica do laboratório. No caso do RPE, este é comumente usado em química e biologia para estudar a estrutura eletrônica e o comportamento de moléculas (ou adutos formados com marcadores de spin), além de monitorar reações químicas, estudar os efeitos da radiação em sistemas biológicos e investigar as propriedades de materiais como metais e semicondutores. Particularmente, o RPE é útil para estudar espécies com elétron desemparelhado, pois fornece informações sobre seus estados de spin e interações. Uma vez concedidos e instalados, o acesso aos equipamentos será feito pelo site do laboratório de RMN (<https://www.rmn.ufscar.br/pt-br/servicos>), ou ainda pelo site da Central Analítica do Departamento de Química (<https://www.central.dq.ufscar.br/>). Neste documento estão descritas as condições de acesso, bem como a previsão de custos de manutenção e as fontes de recursos.

Descrição da infraestrutura atual dos Laboratórios de RMN e da Central Analítica.

O Laboratório de RMN-DQ-UFSCar se encontra localizado no Departamento de Química do campus sede da Universidade Federal de São Carlos, em São Carlos. Desde sua criação formal, em 1994, o laboratório tem trabalhado com um modelo multiusuário, o que tem beneficiado inúmeras instituições de ensino e pesquisa, não só no estado de São Paulo, mas em nível nacional. Atualmente o laboratório de RMN conta com quatro equipamentos do fabricante Bruker, sendo 3 deles de 9,4 T (400 MHz para ^1H) e 1 deles de 14,1 T (600 MHz para ^1H); além de outro equipamento que se encontra em processo de compra, dentro do EMU-FAPESP-2022. Para esses equipamentos estão disponíveis 11 sondas convencionais e mais 2 criossondas. O laboratório de RMN ainda mantém uma infraestrutura secundária que permite manter os equipamentos continuamente operantes, sendo ela composta de: 2 geradores de energia de 40 e 60 kVa, um tanque de nitrogênio líquido (N_2) de 3000 L que atende a linha de N_2 gasoso bem como o fornecimento de N_2 líquido para recargas semanais dos magnetos, 2 compressores de ar. O laboratório conta com controle de acesso por reconhecimento de digitais e possui de câmeras de monitoramento em todas as entradas/saídas e alarme acionado por sensores de presença e movimentação e destravamento de portas de emergência. Todos os equipamentos de segurança estão acessíveis e devidamente sinalizados, a saber: saídas de emergência, extintores de incêndio, EPIs, capelas de exaustão, etc.

Já a Central Analítica, instituída em 2019, aloca equipamentos de uso comum do DQ-UFSCar, como FTIR, CHNS, Karl-Fisher, DRX, entre outros. Além desses equipamentos a Central Analítica ainda conta com laboratórios parceiros do DQ-UFSCar para a realização das mais diversas análises (Absorção atômica, GC-MS, LC-MS, HRMS-QTOF, entre outras).

A equipe atual do laboratório de RMN e da Central Analítica é composta dos seguintes membros:

- Prof. Antonio Gilberto Ferreira, doutor, contratado em 1989, RMN;
- Prof. Tiago Venâncio, doutor, contratado em 2009, RMN;
- Profa. Roberta Cerasi Urban, doutora, contratada em 2017, Central Analítica;
- Luciana Vizotto, contratada em 1993; responsável pela manutenção periódica semanal e execução de análises de RMN via prestação de serviços contratados pela Central Analítica.
- Paulo Roberto Lambertucci, contratado em 1991, responsável pela manutenção periódica semanal dos equipamentos e acessórios

O modelo multiusuário para esta proposta

O laboratório de RMN já vem trabalhando, nos últimos 12 anos, num modelo de multiusuários. A Central Analítica, por sua vez, foi criada em 2019 com o intuito de ser um laboratório de uso coletivo. Em ambos os laboratórios foram atendidos cerca de 50 grupos de pesquisa e pelo menos 3 centenas de estudantes de graduação e pós-graduação. Para usuários externos cerca de 50 grupos e dezenas de estudantes de instituições do estado de São Paulo e outros estados foram atendidos. Ainda como atendimento à comunidade, tem sido prestados serviços, de forma regular, a cerca de 30 empresas; o que tem contribuído na atração de recursos para a manutenção dos laboratórios. *Desde 17/03/2023 o Laboratório de RMN da UFSCar, em especial, também conta com reconhecimento de atuação dentro dos princípios das Boas Práticas de Laboratório, com registro número BPL 0076, pelo Inmetro, sendo o primeiro Laboratório de RMN com esse reconhecimento na América Latina.*

O **comitê gestor** será constituído dos seguintes membros:

- Tiago Venâncio, Lab. RMN, DQ-UFSCar
- Kleber Thiago Oliveira, LQBO, Chefe do Departamento, DQ-UFSCar
- José Mario de Aquino, LPE, DQ-UFSCar
- Roberta Cerasi Urban, LBGA, Diretora Central Analítica, DQ-UFSCar

Este comitê tem por objetivo avaliar as solicitações de análises que forem enviadas ao **Lab. de RMN do DQ-UFSCar**, feitas por usuários externos à nossa instituição, oriundos tanto da iniciativa privada quanto de outras Instituições de Ensino Superior (IES). Esse comitê também é responsável pela avaliação do grau de satisfação pelos serviços prestados para esses mesmos usuários.

Associado ao comitê gestor teremos um **comitê de usuários** que atuarão de forma independente, auxiliando no acompanhamento da gestão do funcionamento do EMU, emitindo pareceres sobre relatórios científicos avaliando acesso ao EMU, dentro das regras gerais de funcionamento. O comitê será constituído pelos seguintes membros:

- Alzir Azevedo Batista, LERCI, PPGQ-UFSCar
- Rose Maria Carlos, LaFIB, DQ-UFSCar
- Ivo Freitas Teixeira, DQ-UFSCar
- Moacir Rossi Forim, DQ UFSCar

Procedimentos para solicitação de análise/serviços/uso do equipamento

- **Iniciativa privada**

O contato é feito com um dos Profs. responsáveis pelo laboratório de RMN (<https://www.rmn.ufscar.br/pt-br/servicos/servicos>) da UFSCar (Profs. Antonio G. Ferreira e Tiago Venâncio), ou por meio da Central Analítica, cujo acesso se dá pelo sítio: <https://www.central.dq.ufscar.br/>. Após o contato, é avaliada a viabilidade de atendimento da demanda e encaminhado para o cliente um orçamento incluindo prazos para execução do serviço. Após aprovação do orçamento, as análises são executadas de acordo com o tipo de serviço contratado. Os dados gerados são enviados por e-mail ao endereço indicado pelo cliente, ou ainda por compartilhamento em pasta na nuvem. A gestão desses recursos, bem como a emissão de nota fiscal, é feita pela Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FAI-UFSCar, com sede no campus de São Carlos. Nesta modalidade são atendidas empresas do ramo químico-farmacêutico, laboratórios de análise que não possuem equipamentos de RMN ou RPE, e quaisquer outras que desejam executar análises por ressonância. Aquelas instituições públicas e privadas que tem suas atividades de pesquisa e/ou serviços, financiadas por recursos de empresas privadas também se enquadram nessa modalidade.

- **Academia**

São considerados serviços para a academia todos aqueles solicitados por instituições públicas ou privadas de ensino e pesquisa, e que tenham suas atividades de pesquisa financiadas por recursos públicos provenientes de agências estaduais e/ou federais. Os interessados no uso dos equipamentos poderão fazê-lo por meio do sítio do Laboratório de RMN (<https://www.rmn.ufscar.br/pt-br/servicos> - [Formulário de Requisição de Análises](#)) ou por meio da Central Analítica, no sítio: <https://www.central.dq.ufscar.br/>.

- O solicitante será responsável pelo envio da amostra, devidamente acondicionada, para a(s) análise(s) a ser(em) entregue(s) no **Lab. de RMN do DQ-UFSCar** ou **da Central Analítica** em data e horário estabelecido. Em alguns casos, as amostras poderão já vir preparadas no solvente adequado.

Obs. 1: Em casos excepcionais quando a(s) amostra(s) for(em) enviada(s) pelo correio, o analista se encarregará do preparo da(s) amostra(s) e, o solicitante, pelo envio do solvente deuterado.

Obs.2: A solicitação será negada quando for inviável para as configurações do equipamento ou possa colocar o equipamento em risco.

Reforçamos que a prioridade de uso do equipamento é de pesquisadores vinculados a instituições de ensino e pesquisa do estado de São Paulo, mas colaboradores de outros estados também poderão solicitar uso.

Os usuários que optarem por executar seus próprios experimentos serão devidamente treinados tanto no uso do equipamento como das dependências do laboratório. Dadas as muitas particularidades operacionais dos instrumentos de ressonância solicitados, esse treinamento será feito por docentes do laboratório de RMN ou da Central Analítica e, posteriormente, acompanhados por outros membros da equipe técnica. Porém, é altamente desejável que o usuário possua conhecimento prévio da técnica, uma vez que deverá utilizar o equipamento de forma adequada, se responsabilizando, inclusive, por eventuais danos provenientes de mau uso do equipamento. Para o caso em que o usuário deseje operar o equipamento, será necessário fazer a solicitação para uso do equipamento informando três condições mínimas em seu formulário de solicitação:

- experimentos que deseja executar (para analisar a viabilidade técnica);
- período estimado, em horas, para executar seus experimentos;
- intervalo de agenda em que terá disponibilidade para estar nas dependências do laboratório para a execução dos experimentos.

Nestes casos, a agenda fica aberta e será atendida por ordem de recebimento da solicitação. Ao recebimento da solicitação o usuário receberá uma mensagem eletrônica informando a data a partir da qual haverá disponibilidade. Havendo concordância entre as agendas, as datas serão confirmadas. Agendas internas poderão ser ajustadas de acordo com a demanda. Caso o usuário venha a utilizar o equipamento em um período mais curto que o agendado, o período restante fica à disposição do laboratório, que poderá utilizar o equipamento para outras análises ou mesmo consultar outros usuários agendados sobre adiantamento da agenda. Os usuários que agendarem o equipamento, mas que deixarem de usá-lo sem aviso prévio, e sem justificativa plausível, a ser julgada pela comissão, ficarão sem disponibilidade de acesso ao equipamento por um período a ser estipulado pelo comitê de gestão, podendo ser uma postergação inegociável para o final da agenda disponível. Nestes casos, será feita uma consulta aos usuários que estão na fila de agendamento e, na eventualidade de não haver possibilidade de adiantamento, o laboratório poderá utilizar o equipamento para outros tipos de análises. Portanto, é imprescindível que o usuário comunique com a maior antecedência possível o cancelamento do agendamento. Os laboratórios, assim como os Edifícios onde estarão alocados, permanecem abertos em horário comercial (8:00 – 18:00). Os usuários externos serão sempre instruídos a utilizar o equipamento preferencialmente nesse horário. Porém, o usuário que necessitar permanecer no laboratório por mais tempo poderá assim fazê-lo, desde que siga as instruções de acesso a serem descritas pelos responsáveis pelo laboratório.

Os dados, quando adquiridos por membros da equipe do laboratório, serão enviados por e-mail ao endereço indicado pelo pesquisador, ou ainda por

compartilhamento em pasta na nuvem. Se assim optarem, poderão salvar seus arquivos em dispositivos próprios (HD externo, preferencialmente).

Neste contexto, há uma previsão inicial de que 100% do tempo de uso do equipamento seja ocupado por pesquisadores vinculados a instituições de ensino e pesquisa do estado de São Paulo. Desse total, 60% serão destinados a usuários acadêmicos, e 40% será destinado a usuários externos de instituições privadas ou empresas. Caso haja necessidade de alteração nestes números, devido a demandas não previstas, os comitês gestor e de usuários farão uma nova discussão sobre ajustes, e que serão avaliados e aprovados nas instâncias devidas da instituição sede.

Forma de avaliação dos serviços prestados

O solicitante se compromete automaticamente, ao final da(s) análise(s), responder o formulário com o grau de satisfação do usuário- encontrado no site do laboratório (<https://www.rmn.ufscar.br/pt-br/servicos> - [Formulário Grau Satisfação](#)). O formulário deverá ser devolvido via forma eletrônica para o presidente do comitê, uma (1) semana após o recebimento do(s) FID(s), sob pena de não ter mais acesso ao equipamento caso não cumpra esse item.

Manutenção básica do equipamento

Entende-se por manutenção básica os seguintes itens: Manutenção de *nobreak*, geradores de energia, aparelhos de ar-condicionado e compressores de ar, gases especiais (se necessário): R\$ 30.000,00/ano. Os recursos utilizados para a manutenção periódica e preventiva do equipamento a longo prazo serão oriundos de diversas fontes:

1. Recursos de apoio à pesquisa individuais e/ou coletivos provenientes de agências de fomento à pesquisa estaduais e federais: FAPESP, CNPq, FINEP;*
2. Recursos provenientes de prestação de serviços pelo Laboratório de RMN e Central Analítica do DQ-UFSCar por meio de projeto de extensão, gerido administrativamente pela FAI-UFSCar;
3. Recursos de reserva técnica institucional e/ou de projetos; *
4. Contribuição de usuários via prestação de serviços por meio da seguinte tabela:**

Categoria de Usuário	Taxa	Custo por hora R\$ (em novembro de 2023)
Pesquisadores vinculados à proposta	Subsidiada***	10,00
Pesquisadores de instituições públicas com projetos não vinculados diretamente à proposta.	Parcialmente subsidiada	100,00
Pesquisadores iniciativa privada	Não subsidiada	180,00

* Neste caso o usuário pode optar pelo pagamento de insumos para a manutenção dos equipamentos.

** Neste caso, os pagamentos serão feitos à FAI, mediante emissão de nota fiscal e boleto bancário. Os recursos serão utilizados para a manutenção dos equipamentos.

*** Pelos 3 primeiros anos deste projeto, prazo para que os recursos sejam executados. Após este período os usuários terão taxa parcialmente subsidiada (R\$ 100,00/hora).

5. Com a necessidade de uma eventual manutenção corretiva fora do período de garantia do equipamento, e que exceda o montante de recursos disponíveis para esta finalidade, poderão ser solicitados recursos adicionais para manutenção corretiva.