



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE FÍSICA

Diretoria

PARQUE DE EQUIPAMENTOS CIENTÍFICOS DO IFUSP  
Maio/2017

DEPARTAMENTO DE FÍSICA GERAL - FGE

❖ Laboratório de Biofísica

Coordenadora: Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

**Tipo, fabricante e modelo:** Fluorímetro com resolução temporal.

a) Sistema de excitação da Spectra Physics, Laser Millenia Pro e Laser Tsunami 3950 (Titânio-Safira). Espectrômetro: Edimburg Instruments, OB900.

b) O sistema de excitação tem como ponto de partida um laser de Nd:YVO<sub>4</sub> com 10 Watts de potência máxima de saída e  $\lambda_{em} = 532$  nm. Esse sistema bombeia um laser de Titânio-Safira (3950) que gera pulsos de laser na faixa 840 - 1000 nm, e com frequência máxima de repetição dos pulsos de 4MHz. Estes pulsos passam por um seletor de pulsos (3980-25, *Spectra Physics*), que permite a operação em frequências, na faixa de 80 a 400kHz. Depois, passa por um gerador de terceiros harmônicos (GWN-23PL, *SpectraPhysics*), sendo que o feixe emergente tem comprimentos de onda entre 280 e 333nm, com largura total na meia altura de 48ps. Com controle de temperatura de 0 a 100°C.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** 1998 e 2005

**Adquirido em:** ~ US\$ 400.000,00 considerando o preço inicial e investimentos posteriores. Comprado em colaboração com outros grupos de pesquisa.

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

**Tipo, fabricante e modelo:** Espectrômetro de ressonância paramagnética eletrônica (RPE), da Bruker, EMX

Banda X, fonte geradora de microondas trabalhando na faixa de 9.1 a 9.8 GHz, com bobinas do eletroímã com capacidade de gerar campos magnéticos de até 15.000 G, com controle de temperatura, desde N<sub>2</sub> líquido a 100°C, e módulo ENDOR

**Natureza do material:** Importado

**Valor:** ~ US\$ 350.000,00 considerando o preço inicial e investimentos posteriores (em colaboração com outros grupos do IFUSP)

**Adquirido em:** 1996

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

**Tipo, fabricante e modelo:** Fluorímetro estático, Varian, Cary-Eclipse

Com lâmpada de Xenônio de 450 Watts, como fonte de luz, e um sistema de detecção composto por uma fotomultiplicadora capaz de detectar emissões na faixa de 200 a 800 nm. Com controle de temperatura, de 0 a 100°C.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** ~ US\$ 29,000.00

**Adquirido em:** 2007

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Zetasizer, da Malvern, Nano-ZS90

Equipado com laser He-He de comprimento de onda de 633nm e potência de 4 mW. Com controle de temperatura, de 2 a 90°C

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** ~ US\$ 35,100.00

**Adquirido em:** 2011

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Espalhamento de luz estático e dinâmico, da Brookhaven Instruments, BI-200SM Goniometer, com BI-9000AT digital autocorrelator acoplado

Trabalha na faixa de comprimento de onda de 622nm, na qual se utiliza de um laser HeNe de 35 mW. Com controle de temperatura de 0 a 100°C.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 81,000.00 (em colaboração com outros grupos do IFUSP)

**Adquirido em:** 2006

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Calorímetro diferencial de varredura, da Microcal, VP-DSC Micro Calorimeter.

Apresenta resposta mínima de 7 segundos, e uma sensibilidade mínima de 0.5 µcal/°C.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 80,000.00

**Adquirido em:** 2005

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Dra. Maria Teresa M. Lamy

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Viscosímetro capilar

É um aparelho da *Schot Instruments*, modelo ViscoClock composto de dois capilares, que possibilitam a leitura de viscosidades nas faixas de 0.4 a 6 mm<sup>2</sup>/s e 4 a 60 mm<sup>2</sup>/s, equipado com um sistema de controle de temperatura que permite variar a temperatura do fluido de 5 à 100°C.

**Natureza do material:** Nacional

**Valor quando adquirido:** R\$ 28 000,00

**Adquirido em:** 2006

**Responsável:** Profa. Maria Teresa M. Lamy

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Condutivímetro

É um aparelho da *WTW*, modelo INOLab Cond 730, composto por um eletrodo TetraCon 325 com leitura de temperatura.

**Natureza do material:** Nacional

**Valor quando adquirido:** R\$ 4 500,00

**Adquirido em:** 2006

**Responsável:** Profa. Maria Teresa M. Lamy

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Espectrofotômetro

a) Aparelho da Varian, modelo Cary-50 Bio

b) Com lâmpada pulsada de Xenônio como fonte de luz, e um sistema de detecção composto por um sistema de fotodiodos de silicone, capaz de detectar emissões na faixa de 190 a 1100 nm. A temperatura da amostra é controlada por um sistema *Peltier*, de 0 a 100 °C com precisão de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .

**Natureza do material:** Importado;

**Valor quando adquirido:** US\$ 16 900,00;

**Adquirido em:** 2008;

**Responsável:** Profa. Maria Teresa M. Lamy

❖ **Laboratório de Microscopia Eletrônica**

**Coordenador: Prof. Dr. Pedro K. Kiyohara**

**Tipo, fabricante e modelo:** Microscópio eletrônico de varredura – JEOL - JSM 840 A

Com sistema de microanálise EDAX.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 300,000.00 (FINEP)

**Adquirido em:** 1990

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Pedro K. Kiyohara

**Tipo, fabricante e modelo:** Microscópio eletrônico de transmissão – PHILIPS - CM200 - 200Kv.

Com sistema de microanálise Link AN-10000.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 600.000,00 (US\$ 500.000,00 FINEP + US\$ 100.000,00 FAPESP)

**Adquirido em:** 1994

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Pedro K. Kiyohara

❖ **Laboratório de Óptica e Sistemas Amorfos**

**Coordenador: Prof. Dr. Mikiya Muramatsu**

Prof. Dr. Mikiya Muramatsu (Coordenador) e Prof. Dr. Walter Maigon Pontuschka

**Tipo, fabricante e modelo:** Laser de Argônio, Spectra Physics, 166 e respectiva fonte - potência máxima de 2W, com sistema de refrigeração à água

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 20,000.00

**Adquirido em:** 1972 (FAPESP)

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Mikiya Muramatsu

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Mesa óptica, Newport Corporation - dimensões 2mX1m, com controle de vibração por suspensão com gás de nitrogênio.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 20,000.00

**Adquirido em:** 1990 (BID/USP).

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Mikiya Muramatsu

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Laser de estado sólido, Spectra Physics, Excelsior-532, EXLSR-532-150-CDRH - potência de 150 mW, comprimento de onda 532nm

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 24,100.00

**Adquirido em:** 2013 (FAPESP)

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Mikiya Muramatsu

❖ **Laboratório de Microrreologia e Fisiologia Molecular – LabM<sup>2</sup>**

**Coordenador: Prof. Dr. Adriano Mesquita Alencar**

**Tipo, fabricante e modelo:** **Microscópio Invertido**, Leica DMI 4000B. Equipado com sistema de câmera CCD e magnetizador para o método de Microscopia Óptico Magnético de Oscilação.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 40.598,60

**Adquirido em:** 2008

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Adriano M. Alencar

---

**Tipo, fabricante e modelo:** **Microscópio Invertido**, Leica DMI 4000B. Equipado com sistema de fluorescência para o método de Microscopia Força e Tração e câmera CCD Andor NEO.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** (Microscópio) US\$ 45.741,70 + (Camera) US\$ 23.000,00 + US\$ 26.183,04 (Fluorescência e estagio motorizado)

**Adquirido em:** 2012

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Adriano M. Alencar

---

**Tipo, fabricante e modelo:** **Laser 532 nm**, COHERENT INC., Genesis MX532-1000 SLM. Comprimento de onda de 532 nm e 1W de potencia.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 30,503.00

**Adquirido em:** 2013

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. Adriano M. Alencar

---

❖ **Laboratório de Fenômenos Não Lineares**

**Coordenador: Prof. Dr. José Carlos Sartorelli**

**Tipo, fabricante e modelo:** Câmera de alta velocidade, Photron USA Inc., 1128-160 / FastCam-X 1280  
PCI. 16.000 quadros/s

**Natureza do material:** Importado (FAPESP)

**Valor quando adquirido:** US\$ 28.650,00

**Adquirido em:** 2005

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Prof. Dr. José Carlos Sartorelli

❖ **Laboratório de Instrumentação e Partículas – LIP**

**Coordenadora: Profa. Dra. Suzana Salém Vasconcelos**

**Tipo, fabricante e modelo:** Osciloscópio Rohde Schwarz RTO1024, 4Ch, 2Ghz, 10 Gsamples/s

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** R\$ 45.700,00 - verba de infraestrutura USP

**Adquirido em:** 2013

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Suzana Salém Vasconcelos, Dr. Marco Aurélio Lisboa Leite

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Conjunto de computadores para análise de dados para Física de alta energia  
- IBM System x 3630 M4 - 8 unidades, Intel Xeon 4 núcleos

**Natureza do material:** Importado, adquirido no Brasil

**Valor quando adquirido:** R\$ 33.365,00 - Verba de infraestrutura USP

**Adquirido em:** 2012

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Suzana Salém Vasconcelos, Dr. Marco Aurélio Lisboa Leite

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Leak-detector Leybold, UL200

**Natureza do material:** Importado, adquirido no Brasil

**Valor quando adquirido:** US\$ 20.000,00 - Verba de infraestrutura USP

**Adquirido em:** 1998

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Suzana Salém Vasconcelos, Dr. Marco Aurélio Lisboa Leite

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Microscópio estereoscópico Linx VS8. Visualização direta e oblíqua motorizada

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** £ 13.851,00 - RENAFAE/ATLAS

**Adquirido em:** 2013

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Suzana Salém Vasconcelos, Dr. Marco Aurélio Lisboa Leite

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Pulsador Arbitrário Tektronix AWG5014C. 4Ch, 14 Bit, 1,2 GS/s.

**Natureza do material:** Importado

**Valor quando adquirido:** US\$ 53,031.50 - RENAFAE/ATLAS

**Adquirido em:** 2012

**Responsável Institucional pelo equipamento:** Profa. Suzana Salém Vasconcelos, Dr. Marco Aurélio Lisboa Leite

❖ **Laboratório de Ressonância Magnética**

**Coordenador: Prof. Said R. Rabbani**

**Tipo, fabricante e modelo:** console de RMN, TecMag, Apollo

Constituído de:

- Dois sintetizadores de rf para frequências entre 5 e 450 MHz, com modulação de fase e amplitude.
- Um programador de pulsos constituído por um processador digital de sinais pulsados com resolução temporal 100 ns, capaz de gerar pulsos com uma largura mínima de 300 ns, número ilimitado de contadores de ciclo, 1024 eventos, várias saídas pulsadas para controlar outros equipamentos e uma entrada para sincronizar sequências de pulsos com eventos externos.
- Sistema de aquisição de dados controlado por um processador dedicado equipado com memória dedicada de tempo real com 32 Mwords complexa (512'256'256) permitindo uma capacidade super rápida de armazenamento e leitura.
- Um Receptor em dois estágios. O primeiro estágio de rf, demodula o sinal em uma frequência intermediária de 11.25 MHz. O segundo estágio, de frequência intermediária, tem uma largura de banda dinâmica desde  $\pm 2$  Hz até  $\pm 300$  kHz e digitalização com 12-bits de resolução.
- Três geradores de formas de onda para gradientes de campo desenhados para aplicações em imagens ou difusão. Cada gerador de onda tem seu próprio processador digital de sinais com memória de 3072 pontos e um conversor digital para analógico de 18 bits isolado opticamente para controlar as fontes do gradiente.
- Um computador "Pentium III" de 450 MHz com monitor de 21" e o programa de controle do espectrômetro NTNMR instalado.
- Um amplificador de rf modelo 3446 da AMT de 1000 W com largura de banda de 10 até 130 MHz.

- Um pré-amplificador modelo *AU-1114* da *Miteq* de banda larga, 10-500 MHz, ganho de 30 dB, figura de ruído máximo de 1.2 dB e tempo de recuperação menor do que 1 ms

**Natureza:** Importado

**Ano de aquisição:** 1998

**Valor quando adquirido:** US\$ 70,000.00

**Responsável institucional pelo acesso ao equipamento:** Prof. Dr. Said R. Rabbani

---

**Tipo, fabricante e modelo:** Tomógrafo de RMN, Philips, *Gyroscan S15/ACS*

Constituído de:

- Um magneto supercondutor horizontal de 1.5 Tesla de corpo inteiro com bobinas de gradiente de 10 mT/m.

- Sistema de suporte para o paciente com cama interna conjugada motorizada, detalhes anatômicos e suporte para telemetria, bobinas em quadratura captadoras para sinais de corpo e de cabeça, conexões para bobinas superficiais, sincronizador de eletrocardiografia e respiração, intercomunicador, ventilação e iluminação interna.

- Fontes de alimentação refrigeradas a ar para as bobinas de gradiente (amplificador de gradiente).

- Um computador modelo *microVAX 3400* da *Digital* com unidades de fita e disco para armazenamento de dados e um gabinete de processamento de imagens com um processador de reconstrução. Instalado no computador, os "softwares" *MRVMS*, *ASW* e *TSW*, para controle, e testes do equipamento.

- Sistema de aquisição de dados com um transmissor de rf de 5 kW em quadratura, interface com o computador, geração de formas de onda para os gradientes, suporte de controle do paciente e intercomunicador.

- Um console para operar o equipamento e examinar os resultados que permite a comunicação do operador com o paciente.

- Um sistema de recuperação de hélio que permitiu uma redução de custos de até um 65% na manutenção do magneto supercondutor.

**Natureza:** Importado

**Ano de aquisição:** 2006

**Valor quando adquirido:** Doado pelo Hospital Albert Einstein - US\$ 2,000.000.00

**Responsável institucional pelo acesso ao equipamento:** Prof. Dr. Said R. Rabbani

---

**Tipo, fabricante e modelo:** espectrômetro comercial de RMN, Varian, *Gemini 2000*

Constituído de:

- Um console de RMN com transmissor para  $^1\text{H}$  de 199.97 MHz,  $^{13}\text{C}$  de 50.29 MHz e  $^2\text{H}$  de 30.70 MHz (sistema de *locking*).

- Pré-amplificador de 69.5 dB.

- Digitalizador de 12 bits e 23 k samples/s.

- Gerador de pulsos com resolução de 100 ns.

- Magneto supercondutor de 4.7 Tesla.

- Computador SUN para controle e processamento dos sinais.

**Natureza:** Importado

**Ano de aquisição:** 2003

**Valor quando adquirido:** Doação - US\$ 70,000.00

**Responsável institucional pelo acesso ao equipamento:** Prof. Dr. Said R. Rabbani

---

**Tipo, fabricante e modelo:** espectrômetro desenvolvido no Laboratório de Ressonância Magnética, a partir de equipamentos comerciais

Constituído de:

- Sintetizador “Phillips” PM 53905 de 0.1 MHz até 1 GHz, - amplificador e chaveador “Matec” modelo 525 com modulador intercambiável “Matec” modelo 5100, operando na faixa entre 20 até 120 MHz, receptor de banda larga sensível à fase “Matec” modelo 625 operando na banda de 2 até 200 MHz e com ganho de 26 dB no primeiro pré-amplificador e 58 dB no segundo.
- Osciloscópio digital “TekTronix” modelo 24304 para digitalização do sinal, 8 bits de resolução vertical e 150 MHz de largura de banda.
- Criostato caseiro para variação de temperatura entre 77 até 400 K com precisão de  $\pm 1$  K.
- Imã resistivo “Varian” modelo 7299, de 9” (22.9 cm) de diâmetro dos pólos e separação máxima de 6” (15.2 cm) e mínima de 0.75” (1.91 cm), campo produzido de até 1.6 Tesla com fonte “Varian” modelo V7700 que produz uma corrente de 5 até 90 A com uma carga de  $1 \Omega$ .

**Natureza:** Nacional

**Ano de aquisição:** 1990

**Valor quando adquirido:** US\$ 100,000.00

**Responsável institucional pelo acesso ao equipamento:** Prof. Dr. Said R. Rabbani