

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Física Armando Dias Tavares
Departamento de Física Nuclear e Altas Energias

Termo de Referência

I- DO OBJETO:

O presente Termo de Referência tem por objetivo descrever a aquisição de equipamentos para laboratórios científicos e tecnológicos multidisciplinares destinados a capacitação em Física Moderna e Física Quântica por empresa especializada, em conformidade a legislação vigente.

II- DA JUSTIFICATIVA:

Atualmente a formação de profissionais que irão atuar na pesquisa ou no desenvolvimento de projetos de inovação têm sido um grande desafio para as Universidades. Muitos estudantes entram no curso de Engenharia, Química ou Física com muitas dúvidas sobre o significado da ciência e sem nenhuma vivência prática com os experimentos que foram fundamentais para o desenvolvimento científico e tecnológico. Esses estudantes possuem muitas dúvidas a respeito da utilidade da Física e de como a Física pode ser aplicada no dia a dia para resolver problemas relacionados, por exemplo, à qualidade de vida dentro da sociedade.

Atualmente o laboratório de Física IV (com 50% das experiências sobre Física Quântica) e os de Física Moderna (montados em 1996) encontram-se tecnologicamente defasados. O mesmo acontecendo para os laboratórios de Estrutura da Matéria. Os equipamentos atuais não são mais adequados à análise quantitativa das experiências e, principalmente, não provêm nenhum canal de relacionamento com software e hardware. Dessa forma, esses laboratórios não cumprem mais o seu papel primordial que é prover no estudante capacitação científica e tecnológica para que ele possa atuar como pesquisador iniciante ou como um profissional habilitado a participar de projetos de inovação tecnológica. Os avanços computacionais existentes atualmente precisam ser rapidamente incorporados nesses laboratórios.

A disciplina de Física IV (com 50% do conteúdo destinado a Física Moderna) atende à aproximadamente 400 estudantes por ano dos cursos de engenharia (elétrica, mecânica, civil, cartográfica, ambiental, sanitária e computação) e química e aborda assuntos complexos em que práticas experimentais são cruciais para o seu entendimento. De fato, o contato direto com as práticas, tanto na preparação dos instrumentos quanto na análise dos dados obtidos é reconhecidamente uma estratégia essencial para o sucesso da capacitação dos estudantes e sua inserção no mercado de trabalho onde projetos de pesquisa e de inovação fazem a diferença.

É necessário que assuntos complexos e abstratos sejam aprofundados teoricamente e integrados à procedimentos práticos, que se relacionam com a realidade, e que usem a tecnologia atual para poderem depois ser utilizados no desenvolvimento dos conhecimentos e em ações de inovação tecnológica.

III- OBJETO DA CONTRATAÇÃO:

Compra por importação direta pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro de equipamentos científicos fornecidos pela empresa PHYWE Systeme GmbH & Co. KG (PHYWE), cuja detalhamento e resultados esperados seguem abaixo:

- Solicitação: Um (01) aparelho de Raio X (contendo tubo de Raio-X com tecnologia quick-change, proteção completa de radiação de acordo com o Escritório Federal da Alemanha para proteção contra radiações, unidade básica controlada por microprocessador com dois circuitos de segurança independentes para o sistema de travamento da porta, quatro (04) diferentes tubos de Raio-X – Fe, Cu, Mo e W. Contador Geiger-Müller integrado com tubo de contagem variável: 0 - 600v e autofalante integrado).
 - Resultados Esperados: Medidas da intensidade do Raio-X relacionadas a experimentos cruciais da Física (Lei de Bragg, Lei de Duane-Hunt da Física Atômica, Dosimetria, Radiografia, Absorção de Raio-X, investigação da estrutura cristalina, espalhamento Compton, padrões de difração de Debye-Scherrer, entre outros).
- Solicitação: Um (01) equipamento de ESR/NMR - Ressonância de spin eletrônico (contendo unidade básica para a investigação da ressonância do spin do elétron desemparelhado de moléculas DPPH – difenil-picril-hidrazil, bem como a ressonância magnética nuclear (RMN), em glicerol, poliestireno e teflon. Com um par de bobinas, um console de controle, uma fonte de alimentação (12 V CA (230 V, 50/60 Hz)). Fácil manuseio graças ao design compacto e unidade básica versátil).
 - Resultado Esperado: Determinação do fator-g (Landé-factor) do DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) e determinação do FWHM (Full Width at Half Maximum) de uma linha de absorção.
- Solicitação: Um (01) equipamento do Efeito Zeeman com software específico incluído (contendo uma lâmpada espectral de cádmio que pode ser submetida a diferentes densidades de fluxo magnético, um interferômetro de Fabry-Perot de alta precisão necessário para bons resultados, todas os itens necessários para uma medida bastante precisa para o magneton de Bohr, um eletroímã que garanta uma variação fina do campo magnético necessário para ser calculado ou medido, software específico de captura e análise de PC para análise de imagem, um telescópio de fabricação própria, equipamentos e materiais que tornem possível a verificação do modelo atômico de Bohr, da quantização dos níveis de energia, da rotação do elétron, do Magneton de Bohr, da Interferência de ondas eletromagnéticas, do Interferômetro Fabry-Perot).
 - Resultado Esperado: Análise do modelo atômico de Bohr, da quantização dos níveis de energia, do spin do elétron e do Magneton de Bohr.

IV- DESCRIÇÃO DO OBJETO:

Aquisição de um (01) aparelho de Raio X com tecnologia quick-change controlada por microprocessador com circuitos de segurança e Contador Geiger-Müller integrado com o tubo; um (01) equipamento de ESR/NMR (Ressonância de spin eletrônico) e ressonância

magnética nuclear (RMN); e um (01) equipamento do Efeito Zeeman com interferômetro de Fabry-Perot de alta precisão. Software integrado de aquisição e análise de dados incluído.

Vale observar que os itens, descritos na tabela abaixo, não constam do SIGA, mas da Proforma Invoice da empresa PHYWE.

Código do item	ID	Descrição	Unidade de fornecimento	Quantidade
01	09057-99, 09057-10, 09057-51, 09135-88	Conjunto para pesquisa em raio x Deverá ser fornecida uma unidade para pesquisa de raio x. Esta unidade deverá possuir o desprendimento dos átomos a partir de um tubo de cobre utilizando uma tensão de 35KV não sendo aceito fontes radioativas. A unidade deverá permitir a troca rápida dos tubos de raio x e deverá ter homologação no país de origem como unidade de uso em ambiente escolar ou similar. A unidade deverá atender no mínimo as seguintes características técnicas: Ser controlada por microprocessador com dois circuitos de segurança independentes para a posição da porta e dois circuitos de monitoramento independentes para o sistema de travamento da porta; Deverá ter a determinação da intensidade de raios X através de uma conexão de tubo contador Geiger-Müller integrada com uma tensão variável de tubo contador (0...600 V) e um alto-falante integrado; Deverá possuir uma tela a cores TFT (dimensões 4,3" (95x54 mm), 16 Bit, 56.536 cores, 480x272 Pixel) para controle manual da unidade; Sistema de iluminação interior LED em forma de linha de cores verdadeiras; Alta tensão 0,0...35,0 kV com incremento de tensão em passos de 0,1 kV; Corrente de emissão 0,0...1,0 mA em passos de 0,01 mA; Alojamento (mm): 446(P) x 562(A) x 682(L); Câmara experimental com no mínimo (mm): 440 (L) x 345 (A) x 354 (P); Alimentação elétrica: 110/240 V~, 60 Hz; Consumo de energia: 200 VA; Peso máximo de 55kg; Comunicação com computador através de USB 2.0;	caixa	01

		Deverá ser fornecido um cabo de dados USB com pelo menos 1,8m de comprimento; Deverá ser fornecido um tubo de cobre para desprendimento do raio x com as seguintes características mínimas: Deverá estar alojado em unidade de troca rápida compatível com a unidade de pesquisas em raio x, possuir proteção contra partes quentes, deverá ser isento de ajustes, Ângulo do ânodo 19°, Máx. dados de operação 1 mA/35 kV, Tensão de teste 50 kV, Peso de até 4,3 kg, Dimensões aproximadas (26,7 x 18,8 x 20,3) cm, Incluindo tampa de proteção contra poeira, deverá operar pelo mínimo de 500 horas. Deverá atender as seguintes linhas de raio x para cobre: K-alfa: 8,03 keV; (154,2 pm), K-beta: 8,90 keV; (139,2 pm); deverá ser fornecido um goniômetro autocalibrado compatível com a unidade e identificável pelo software da unidade de raio x. O goniômetro deverá caber dentro da unidade de raio x e permitir a sua movimentação. Deverá ser plug and play e deverá possuir identificação automática de sua conexão pelo equipamento; Deverá atender no mínimo as seguintes características técnicas: Bloco goniômetro com dois motores de passo independentes para girar o porta-amostras e o detector separadamente ou acoplados na proporção 2:1; O suporte do detector com um suporte de diafragma de fenda para folhas de absorção pode ser movido para alterar a resolução angular; Deverá incluir um sistema de barreira de luz para limitar o alcance de rotação permitido e, assim, proteger os detectores; Incremento angular: 0,1°...10°, Taxa: 0,5...100 s/incremento, Faixa de rotação da amostra: 0...360°, Faixa de rotação do detector: -10°...+170°, Dimensões aproximadas (cm): 35 x 30 x 20, Peso máximo: 5Kg. Deverá ser fornecido um conjunto de acessórios que permita realizar as seguintes pesquisas utilizando a unidade de raio x: Fluoroscopia e	
--	--	---	--

		Raio-X, Análises de Debye-Scherrer, Princípios fundamentais da espectroscopia de raios X, Reflexão de Bragg, Bremsstrahlung, arestas K e L, Linhas características de diferentes materiais anódicos, lei de Moseley, Determinação da constante de Rydberg, Lei de Duane-Hunt, Determinação do quantum de ação de Planck, Difractometria de raios-X. Este conjunto deverá conter os seguintes itens compatíveis com a unidade ofertada: Tubo contador Geiger-Mueller, tipo B, cabo BNC 50 cm, Cristal LiF de raios X, montado, Cristal de brometo de potássio (KBr), Tubo de diafragma de raios-X com folha de níquel, Tubo de diafragma de raios X com folha de zircônio, Conjunto de absorção de raios-X para raios-X, Suporte de placa, Acessórios Compton de raios-X, Tubo de diafragma de raios X d = 1 mm, Tubo de diafragma de raios X d = 2 mm, Tubo de diafragma de raios X d = 5 mm.		
02	09051-93, 09051-00, 2x07542-11	Unidade experimental ESR / NMR Unidade básica para a investigação de ressonância de spin de elétrons (ESR) no elétron desemparelhado de moléculas DPPH (difenil-picril-hidrazil), bem como a ressonância magnética nuclear (NMR), por exemplo, em glicerol, poliestireno e Teflon. As ressonâncias são monitoradas por transições induzidas por alta frequência quando o campo magnético externo muda. As curvas de absorção de ressonância podem ser exibidas com um osciloscópio simples de dois canais. O equipamento deverá ser desenvolvido de maneira a atender as seguintes tarefas: Determinar o fator g (fator de Landé) da amostra DPPH (difenilpicrilhidrazil) e determinar o FWHM (largura total na metade do máximo) da linha de absorção. Deverá ainda permitir práticas que desenvolvam os seguintes conhecimentos: Efeito Zeeman;	caixas	01

		Quantum de energia; Número quântico; Ressonância; Fator g; Fator Landé. O equipamento deverá ser composto por dois conjuntos para pesquisas de ESR e NMR, sendo um conjunto para cada aplicação. Cada conjunto deverá possuir o seu par de bobinas com densidade de fluxo magnético: 0 - 3,37 mT, Conexão: Plug oco, diâmetro: entre 74 e 75 mm, Largura: entre 20 e 22 mm e Peso máximo de 0,2 kg cada; cada unidade deverá ter seus próprios sensores ou métodos para medição que se comuniquem com um console de controle que deverá ser fornecido; cada unidade deverá ter um elemento de inserção de amostras que permita substituir as amostras e realizar o experimento; Amostra de difenilpicrilhidrazil (DPPH); Amostra de referência adicional não preenchida; Para os dois conjuntos deverá ser fornecido apenas um console de controle com as seguintes características mínimas: conexão das cabeças de medição: soquete lemo de quatro pinos; Conexão do par de bobinas: fonte de corrente dente de serra 0 - 250 mA, 50 ms, par de soquetes ocos; Campo de saída: proporcional à corrente da bobina, 0 a 1V, soquete BNC; Sinal de saída: sinal de ressonância, 0 a 1 V, soquete BNC; Faixa de frequência: aprox. 45 a 75 MHz (ESR); ca. 10 a 15 MHz (NMR), deverá possuir soquete para conexão da sonda de teste, trimmer de ajuste de sensibilidade, indicador de sensibilidade, seletor de frequência, display de frequência, conector de sinal de saída, conector de saída de campo magnético, soquete de entrada de fonte e conectores para bobinas; 2 cabos BNC blindados com 750mm de comprimento para conexão; console de mesa com dimensões aproximadas de 45 mm x 170 mm x 105 mm e peso: aprox. 0,5 kg; 1 Fonte de Alimentação: Saída 12V, Entrada 110 ou 220 VAC / 60Hz; cada unidade deverá ser de pequeno tamanho com dimensões aproximadas de 165 mm x	
--	--	---	--

		105 mm x 135 mm e peso máximo de 1,25 kg. Deverá acompanhar o sistema um conjunto com metodologia e manuais tais que: Deverá conter uma metodologia que favoreça a aprendizagem através de conjuntos de manuais que deverão descrever de forma sequencial os procedimentos experimentais e conter questionários e avaliações, objetivos, métodos de montagem, procedimento para realização dos experimentos, lista de materiais e problemas propostos, uma lista dos equipamentos e componentes necessários, procedimentos a serem executados de forma sequencial e lógica, procedimentos de montagem e cálculos envolvidos no contexto do experimento. Os procedimentos experimentais deverão possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, devendo cada atividade ser detalhada com sequências de instruções passo a passo para facilitar o aprendizado e a obtenção dos resultados desejados. A organização didática do material deverá trazer um conjunto de atividades de aprendizagem, abrangendo todos os experimentos citados anteriormente. Todas as atividades deverão ser detalhadas com instruções passo a passo a fim de proporcionar um ambiente de aprendizagem autodirigido, fornecidas com problemas propostos ao final de cada experimento. Todas as atividades, ilustrações e diagramas detalhados deverão estar diretamente correlacionados com o hardware fornecido. Para o pesquisador, este conjunto de manuais deverá conter orientação aos objetivos dos experimentos bem como fundamentos teóricos, instruções e procedimentos para montagens dos experimentos, resultados das medidas e diagramas, respostas dos problemas propostos.		
--	--	---	--	--

03	P2511005	Sistema de experimentos do Efeito Zeeman com Eletroímã Conjunto de componentes para pesquisa do Efeito Zeeman, o desdobramento das linhas espectrais dos átomos dentro de um campo magnético. O mais simples é o desdobramento de uma linha espectral em três componentes chamados de efeito Zeeman normal. Nos experimentos o efeito Zeeman normal assim como o efeito Zeeman anômalo devem ser estudados usando uma lâmpada de espectro de cádmio como amostra. A lâmpada de cádmio deve ser submetida a diferentes densidades de fluxo magnético e o desdobramento das linhas de cádmio vermelha (efeito Zeeman normal, 643.8 nm, luz vermelha; efeito Zeeman anômalo, 508.6 nm, luz verde) deve ser investigado usando um interferômetro de Fabry-Perot. A avaliação dos resultados deve levar a um valor bastante preciso para o magneto de Bohr. Este conjunto deverá permitir a abordagem de: Modelo atômico de Bohr; Quantização de níveis de energia; Spin do elétron; Magneto de Bohr; Interferência de ondas eletromagnéticas; Interferômetro de Fabry-Perot. Deverá permitir executar as seguintes tarefas: Usando o interferômetro de Fabry-Perot e um telescópio de fabricação própria o desdobramento da linha central em linhas diferentes deve ser medido em números de onda como uma função da densidade de fluxo magnético; A partir dos resultados da tarefa anterior um valor para o magneto de Bohr deve ser avaliado; A luz emitida na direção do campo magnético deve ser quantitativamente investigada. Deverá conter pelo menos: 1 (um) interferômetro de Fabry-Perot montado em tubo de metal sobre haste, placa de espessura máxima de 3 mm, índice de refração $n = 1.45$, tubo	caixas	01
----	----------	--	--------	----

		com diâmetro entre 35 e 38 mm e comprimento aproximado de 115 mm, planicidade $\lambda/10$, paralelismo 0.4 ", reflexão mínima 90%, transmissão 10% (em $\lambda=644$ nm e em $\lambda=508$ nm), resolução $\lambda/\Delta\lambda = 400000$, dimensões do tubo comprimento entre 110 e 115 mm e diâmetro entre 53 e 56 mm, distância entre a extremidade da haste e o eixo óptico entre 120 e 125 mm; 1 filtro de luz vermelha, >600nm, 93% @ 595nm; 1 lente biconvexa com comprimento focal de +100mm e diâmetro de cerca de 42mm (+-1mm); 1 (um) eletroímã acoplado a um núcleo de ferro em forma de U com bobinas para uso em paralelo e série, dispositivo de fixação com unidade de rosca para ajuste de folga sensível com um polo, número de espiras por bobina entre 840 e 845, corrente ativa admissível 5 A, resistência por bobina entre 2.5 e 2.7 Ohms, densidade de fluxo (para $I = 5$ A) com 2 polos entre 1.3 e 1.4 T, dimensões (mm), comprimento entre 348 e 350, altura entre 175 e 185 e espessura entre 138 e 142 mm; 1 (um) transformador variável, uma saída 0,2 a 25Vca/12A, uma saída 0,2 a 20Vcc/12A, corrente máxima em curto período de 13A, contendo saídas com tensões fixas sendo uma de 6Vca/6A e uma de 12Vca/6A e corrente máxima de curto período de pelo menos 10A, potência de pelo menos 375VA, três fusíveis para proteção sendo um de 13A e dois de 10A, display digital para demonstração de corrente e tensão com 2 linhas e dimensões entre 230 x 236 x 234 a 230 x 240 x 230mm; 1 (um) capacitor, eletrolítico, 22000 uF, com conexão por soquete macho de 4 mm; 1 lente biconvexa montada, com $f=+50$ mm montada em suporte tipo arco compatível com suporte de lentes com diâmetro de 40mm; 1 lente biconvexa montada, com $f=+300$ mm montada em suporte tipo arco compatível com suporte de lentes com diâmetro de 40mm; 4 suportes de lente compatível com as lentes descritas anteriormente; 1 (uma)	
--	--	---	--

		amostra de polarização de mica com placa de lâmina $\lambda/4$ em 550 nm, encaixada em dispositivo de plástico com largura de abertura entre 10 e 11 mm; 1 Lâmpada de cádmio para efeito Zeeman montada em suporte próprio com cabo de alimentação com pontas do tipo conector banana compatível com a fonte, Classe de proteção II, sem campo magnético aprox. 17 W, com máx. campo magnético aprox. 22 W, Linhas espectrais usadas $\lambda = 643,8$ nm (vermelho, Zeeman normal), $\lambda = 508,6$ nm (verde, efeito Zeeman anômalo); 1 (um) par de polos, perfurados, cônicos; 1 Mesa rotativa para cargas pesadas com base metálica com inclinação ajustável em pés ajustáveis, placa de metal bloqueável com rolamentos de esferas na parte superior, diâmetro do tampo da mesa: entre 220 e 225 mm e altura da mesa: aprox. 100 milímetros; 1 (uma) fonte para lâmpadas espectrais com tensão sem carga 230V e tensão de queima entre 15 e 60 V, dimensões(mm) de largura entre 228 e 232, comprimento entre 235 e 238, altura entre 168 e 172; 1 multímetro digital 600V CA/CC, 10A, 20MΩ, 200 μF, 20 kHz; 1 trilho de perfil ótico construído em liga de alumínio, l = 1000 mm com seção transversal entre 80x32 e 81x32mm compatível com os suportes fornecidos; 2 (duas) bases para bancada de perfil ótico, ajustáveis; 8 suportes deslizantes sobre o trilho ótico para fixação dos suportes de lentes haste de fixação com altura entre 80 e 85mm; 1(um) diafragma de íris com abertura regulável de 2 a 28mm; 1 Filtro de polarização montado em suporte com haste com polarização linear, feito em vidro tratado com iodo, eficiência: superior a 99,9% de 450 a 750 nm, graduação em torno do filtro gravado de 1 a 360 graus, diâmetro entre 150 e 155mm total e diâmetro útil entre 80 e 82mm, comprimento da haste entre 100 e 110mm; 1 suporte universal para filtro compatível com a montagem do trilho ótico; 2 hastes com diâmetro de 12mm e	
--	--	--	--

		comprimento de 50mm para montagem experimental; 1 câmera digital com as seguintes características mínimas: resolução de 1,3 MP (1280 x 1024), Saída de sinal: USB 2.0, Tamanho do sensor: 1/3", Tecnologia de sensores: CMOS, Tipo de sensor: Aptina CMOS, Formato da imagem: 5/4, Tamanho do pixel: 3,6 x 3,6 μm, Resolução total da taxa de quadros: 15 fps (1280 x 1024), Taxa de quadros em outras resoluções: 50 fps (320 x 256), Sensibilidade: 1 V/lux-segundo, Relação sinal/ruído: 44 dB, Faixa dinâmica: 71 dB, Conversão ADC: 8 bits, Profundidade de cor: 1 bit; 4 bits; 8 bits; 24 bits, Tempo de exposição: 0,14 mseg - 2 seg, Encaixe: 1x1; 2x2; 4x4, Filtro IR: 380-650 nm (filtro de corte IR), Alimentação da câmera: PC USB, Acessórios que deverão ser incluídos: adaptador C-mount, software para captura e análise de imagens, adaptador óptico ocular, slide de calibração; 1 suporte compatível com a câmera digital compatível com o conjunto fornecido; 1 Lente de 12 mm para a câmera no experimento do efeito Zeeman; 1 (um) conjunto de cabos de conexão, 32 A, comprimentos de 25 a 100 cm, suficientes para execução do experimento de forma segura e com cores distintas conforme polaridade.		
--	--	---	--	--

V- FORMA DE EXECUÇÃO:

- a. O Regime de Contratação será a Lei nº 14.133/2021, que instituiu as normas para licitações e contratos da Administração Pública, através do artigo 75, inciso IV, alínea c, por dispensa de licitação.
- b. É dispensável o "Termo de Contrato", conforme artigo 95, inciso II – "compras com entrega imediata e integral dos bens adquiridos e dos quais não resultem obrigações futuras, inclusive quanto à assistência técnica, independentemente de seu valor", da Lei 14.133/2021.

VI- DOS PRAZOS E LOCAL DE ENTREGA:

O prazo de entrega é de 90 dias a partir do pagamento ou da carta de crédito. A entrega será feita de forma integral, no seguinte endereço, sob a responsabilidade do servidor Mauricio Thiel:

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Att: Mauricio Thiel
RUA SÃO FRANCISCO XAVIER, NO. 524, BLOCO A,
SALA 3020,
MARACANÃ - 20.550-013
RIO DE JANEIRO, RJ
BRAZIL

VII-DO PAGAMENTO:

Pagamento deverá ser efetuado antecipadamente ou através de Carta de Crédito de acordo com o estabelecido na Proforma Invoice.

VIII- DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

A CONTRATADA, comprometer-se-á a:

- A. Entregar os bens, na quantidade, qualidade, local e prazos especificados na comercial invoice (nota fiscal);
- B. Oferecer garantia pelo fabricante ao CONTRATANTE, quanto ao perfeito funcionamento do material fornecido, a vigorar durante o período informado na proforma invoice;
- C. Entregar o objeto do contrato acompanhado de nota fiscal, sem quaisquer ônus para o CONTRATANTE;

IX- DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE:

A CONTRATANTE, após a colocação do pedido na fábrica através do envio de Purchase Order, comprometer-se-á a:

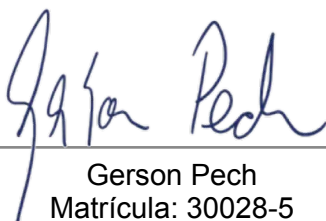
- A. Realizar os pagamentos devidos à CONTRATADA nas condições estabelecidas na proforma invoice.
- B. Fornecer à CONTRATADA documentos e informações que se manifestarem cabíveis no curso do processo de aquisição.
- C. Receber provisória de definitivamente o objeto do contrato, nas formas definidas.

X- ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO:



Mauricio Thiel
Matrícula: 42051-3
ID Funcional: 5143208-0
Cargo: Professor Adjunto

XI- RATIFICAÇÃO DA AUTORIDADE COMPETENTE:



Gerson Pech
Matrícula: 30028-5
ID Funcional: 2531671-0
Cargo: Diretor do Instituto de Física Armando Dias Tavares