

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

Adquirir componentes de hardware destinados à manutenção corretiva, preventiva e à ampliação da capacidade operacional do equipamento de pesquisa denominado Cluster Proteus, utilizado em atividades de computação científica de alto desempenho.

- 2 unidades de Discos Rígidos (HDDs) para servidor HPC.
- 1 unidade de Controladora de Barramento para Discos Rígidos (HBA).
- 1 unidade de Cabo de Dados para HBA.
- 1 unidade de Fonte de Alimentação para servidor HPC.

2. JUSTIFICATIVA

O cluster computacional atualmente em operação encontra-se fora do período de garantia e possui a seguinte configuração: **1 servidor central**, com aproximadamente **5 TB de armazenamento**, **64 GB de memória RAM** e **2 processadores Intel Xeon Hexacore** (totalizando **12 núcleos reais**), além de **23 nós de cálculo sem disco rígido**, totalizando **736 GB de memória RAM** e **23 processadores Intel i7**, correspondendo a **92 núcleos reais adicionais**. Em conjunto, o sistema oferece capacidade relevante de processamento científico e continua atendendo diversas demandas acadêmicas.

O equipamento foi adquirido entre os anos de **2013 e 2014** e, desde então, vem operando continuamente em regime intensivo. Considerando o tempo de uso e as especificações técnicas dos discos rígidos atualmente instalados, é provável que esses dispositivos já tenham ultrapassado sua vida útil recomendada para operação contínua. Dessa forma, torna-se essencial a substituição preventiva/corretiva das unidades de armazenamento, tanto para reduzir riscos de falhas e perda de dados quanto para ampliar a capacidade disponível aos usuários.

A proposta de manutenção prevê a aquisição de **2 novos discos rígidos de alta capacidade**, possibilitando a criação de um arranjo local com cerca de **64 TB**, adequado ao armazenamento de bases de dados científicas, resultados de simulações numéricas e cópias de segurança. Para viabilizar a expansão pretendida, também se faz necessária a aquisição de uma **controladora HBA**, responsável pela conexão e gerenciamento dos novos discos rígidos, bem como do **cabo HBA** apropriados para integração dos HDDs ao servidor existente. A controladora HBA é necessária para prover interface de armazenamento compatível com discos SATA/SAS de alta capacidade atualmente disponíveis no mercado, reduzindo a dependência do controlador Intel C602 SCU integrado à placa-mãe, cuja arquitetura é anterior à disponibilidade comercial desses dispositivos. Outro ponto importante refere-se à fonte de alimentação atualmente instalada, com **potência nominal de 500 W**. Considerando a inclusão de novos discos rígidos, unidade SSD, controladora adicional e a operação contínua de um servidor com dois processadores, recomenda-se sua substituição por uma **fonte de 650 a 750 W**, com maior eficiência energética e capacidade adequada ao novo conjunto de hardware, garantindo maior estabilidade e segurança operacional.

O Cluster Proteus integra a infraestrutura computacional do Laboratório de Multiprocessamento Computacional e Científico (LMC²), sendo utilizado por docentes e discentes da UFRN e por colaboradores nacionais e internacionais vinculados à colaboração LIGO–Virgo–KAGRA (LVK), apoiando atividades de pesquisa em computação científica de alto desempenho.

O investimento original para a aquisição do Cluster Proteus, em **2013**, foi da ordem de **R\$ 73.000,00**, sem considerar os custos adicionais com suporte técnico especializado e aquisição de softwares. Estimativas recentes de mercado indicam que um equipamento novo, com no mínimo **128 GB de memória RAM**, capacidade de armazenamento superior a **48 TB**, fontes redundantes e arquitetura moderna para operação contínua, teria custo inicial significativamente superior, situando-se em faixa estimada entre **R\$ 50.000,00 e R\$ 70.000,00**, podendo ultrapassar esse valor a depender da configuração adotada em levantamento preliminar de mercado. Dessa forma, a modernização pontual do sistema atual representa solução tecnicamente adequada e economicamente vantajosa, ao preservar infraestrutura já existente, reduzir custos institucionais e manter o laboratório operacional em condições compatíveis com as demandas científicas contemporâneas.

Nesse contexto, a manutenção ora proposta apresenta excelente relação custo-benefício, pois permitirá **prolongar a vida útil do cluster**, ampliar sua capacidade operacional e assegurar a continuidade das atividades de pesquisa e formação de recursos humanos já em andamento. A manutenção corretiva dará sobrevida ao Cluster Proteus permitindo sua utilização sem a necessidade de descarte ou gastos com novas aquisições.

A manutenção tem a melhor relação custo/benefício, pois as substituições dos itens adquiridos não demandarão prestação de serviços externos.

3. ESPECIFICAÇÕES

Tabela I

Especificação do Equipamento/Serviço/ Material					
Material/serviço (Especificação técnica)	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL	
Disco rígido interno padrão 3,5 polegadas, capacidade nominal mínima de 32 TB por unidade, tecnologia de gravação CMR, interface SATA III 6 Gb/s, rotação mínima 7200 rpm, setor lógico 512e ou 4Kn, cache mínimo 512 MB, classe enterprise/datacenter, workload mínimo 550 TB/ano, MTBF mínimo 2 milhões de horas, operação contínua 24x7, sensores RV, compatível com arranjos RAID.	Disco rígido (HDDs) para servidor HPC	2	R\$11105,87	R\$22211,74	
Controladora HBA padrão PCI Express x8, perfil full height ou	Controladora e Barramento	1	R\$413,00	R\$413,00	

low profile com espelho adaptador, mínimo de 8 portas internas SATA/SAS 6 Gb/s, conectores internos tipo mini-SAS SFF-8087, compatível com discos SATA e SAS, operação em modo IT (Initiator Target) ou equivalente, firmware estável e amplamente suportado em Linux, compatível com kernels atuais, sem dependência de RAID proprietário. Chipset/controladora equivalente à arquitetura SAS2008.	para Discos Rígidos (HBA)			
Cabo interno de dados tipo mini-SAS SFF-8087 para 4 conectores SATA 7 pinos, comprimento entre 50 cm e 1 m, condutores blindados, compatível com controladora HBA PCIe adquirida, adequado para uso interno em gabinete rack.	Cabo de Dados para HBA	1	R\$200,00	R\$200,00
Fonte de alimentação interna padrão ATX v2.3 ou superior, compatível com gabinete rack existente, potência real entre 650 e 750 W contínuos, eficiência energética 80 Plus Gold ou superior, entrada automática 100–240 V AC, 50/60 Hz, PFC ativo, ventilador silencioso de 120 mm ou 140 mm, proteção contra sobretensão, subtensão, sobrecorrente e curto-circuito. Conectores mínimos: 1 × ATX 24 pinos (20+4), 2 × EPS CPU 8 pinos (4+4 ou 8 pinos), mínimo 8 × SATA Power, mínimo 2 × Molex periférico, mínimo 1 × PCIe 8 pinos (6+2). Compatível com placa-mãe servidor dual processador e alimentação simultânea de múltiplos discos SATA/SAS.	Fonte de Alimentação para Servidor HPC	1	R\$699,99	R\$699,99

Todos os equipamentos deverão possuir garantia mínima de 12 meses fornecida pelo fabricante ou revendedor autorizado. Todos os componentes deverão ser compatíveis com sistemas operacionais Linux Debian 12 ou superior.

4. PRAZO DE EXECUÇÃO

A reposição das peças é realizada por corpo técnico de TI, lotado na Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O prazo de execução é de no máximo um mês, após recebimento dos itens especificados na Tabela 1.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS/INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Não há informações complementares.

Léo Gouvêa Medeiros

Professor Pesquisador Responsável

Matrícula SIAPE (1674079)

Silvana Maria Zucolotto Langassner

Coordenadora Geral

Natal, 07 de agosto de 2026



TERMO DE REFERÊNCIA Nº 276/2026 - DIP/PROPESQ (11.05.02)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 18/09/2026 12:00)

LEO GOUVEA MEDEIROS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

ECT (11.25)

Matrícula: ###740#9

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número: 276, ano: 2026, tipo:
TERMO DE REFERÊNCIA, data de emissão: 18/09/2026 e o código de verificação: 71d20d54b4



TERMO DE REFERÊNCIA Nº 278/2026 - DIP/PROPESQ (11.05.02)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 18/09/2026 15:14)
SILVANA MARIA ZUCOLOTTO LANGASSNER
PRO-REITOR(A) - TITULAR
PROPESQ (11.05)
Matrícula: ###902#2

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrn.br/documentos/> informando seu número: 278, ano: 2026, tipo:
TERMO DE REFERÊNCIA, data de emissão: 18/09/2026 e o código de verificação: **6d119355ef**