

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/ES

Estudo Técnico Preliminar 290/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 23068.028067/2025-96

2. Descrição da necessidade

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) enfrenta uma crescente demanda por poder computacional de alto desempenho (HPC) e armazenamento de dados em grande volume por parte de seus programas de pós-graduação e grupos de pesquisa. O atual Data Center institucional (DC-1) é dedicado aos sistemas de produção da UFES e ao Ponto de Presença (PoP) da RNP, e não foi dimensionado para suportar a alta densidade de energia (acima de 5 kW/Rack) exigida pelos equipamentos de Computação Científica. Esta inadequação impede o atendimento eficaz e seguro a novos projetos de pesquisa e a acomodação de ativos já adquiridos, gerando um risco de subutilização de investimentos.

2.1 MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

A contratação de solução do segundo Data Center (DC-2) dedicado visa exclusivamente atender à demanda por infraestrutura de alta densidade para a Computação Científica (HPC). O DC-2 garantirá a expansão da capacidade de processamento científico e a resiliência da infraestrutura de TIC da UFES.

- **Necessidade Institucional (Requisitante):** Muitos grupos de pesquisa e docentes da UFES têm obtido recursos para aquisição de equipamentos de alto desempenho (servidores, *clusters* e aceleradores) através de agências de fomento, mas enfrentam a carência de uma infraestrutura física adequada (energia e refrigeração de alta densidade) para abrigar esses ativos. O novo DC-2 soluciona essa restrição, permitindo a instalação de *clusters* de computação científica, o que é crucial para manter a competitividade da UFES em pesquisa e desenvolvimento, conforme corroborado pelo Documento de Formalização da Demanda (DFD) 558/2025.
- **Necessidade de Continuidade Operacional (Técnico):** A nova infraestrutura, sendo distinta e dedicada (DC-2 - HPC) e localizada em área próxima, funcionará como um complemento ao DC-1 (Sistemas de Produção/PoP RNP). Essa segregação física e lógica de cargas críticas aumenta a resiliência geral da TIC da instituição, impedindo que a alta carga térmica e elétrica do HPC comprometa o ambiente de produção. Adicionalmente, o DC-2 poderá ser planejado para servir como um potencial ambiente de *Disaster Recovery* (DR) ou como área de contingência para cargas não críticas do DC-1, reforçando a estratégia de resiliência, conforme Art. 18, § 1º, III da Lei 14.133/2021.
- **Necessidade de Conformidade (Administrativo):** A expansão controlada e planejada da infraestrutura de missão crítica é uma medida de gestão de risco proativa. A decisão evita a improvisação e garante que o crescimento da demanda por HPC seja suportado por um ambiente adequado, não apenas garantindo o retorno do investimento em hardware, mas também



assegurando que o ambiente de produção (DC-1) mantenha seus respectivos níveis de serviço (SLA) sem interferências.

Além disso, a demanda está formalizada no Documento de Formalização da Demanda (DFD) nº 558 /2025 e encontra-se alinhada ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) da Ufes, especialmente com a necessidade:

- “N1 – Manutenção, atualização e expansão da infraestrutura de TIC”.

E com as seguintes metas estratégicas:

- “M1.2 – Manter a operacionalidade do parque de equipamentos e da infraestrutura de TIC”;
- “M1.3 – Implementar e manter a estrutura de Data Center da Universidade”.

2.2 SIGLAS, ACRÔNIMOS E DEFINIÇÕES

Esta seção apresenta as definições e acrônimos utilizados ao longo do Estudo Técnico Preliminar, que auxiliam a compreensão do processo de contratação.

Acrônimo	Definição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
HPC	High Performance Computing (Computação de Alto Desempenho). Refere-se a sistemas de processamento de dados com capacidade significativamente superior aos computadores de uso geral.
ASHRAE	Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado.
IA	Inteligência Artificial. Sistemas ou máquinas que simulam a inteligência humana para realizar tarefas, com base nas informações fornecidas.
IN	Instrução Normativa. Ato normativo expedido por órgão competente, neste caso, a Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022.
PUE	Power Usage Effectiveness: Principal métrica de eficiência energética de um Data Center. É a razão entre a energia total que entra no Data Center e a energia consumida pelo equipamento de TIC. Valores próximos a 1.0 indicam maior eficiência.
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação. Sistema de referência para a gestão da TIC na Administração Pública Federal.
UPS	Uninterruptible Power Supply (Nobreak). Dispositivo de alimentação ininterrupta de energia, essencial para a infraestrutura do Data Center.
VESDA	Very Early Smoke Detection Apparatus (Aparelho de Detecção de Fumaça Muito Antecipada)



Definições Adicionais

- **Computação Científica:** Área de pesquisa que utiliza modelos matemáticos avançados e algoritmos computacionais para resolver problemas complexos nas ciências naturais, sociais e engenharia.
- **Data Center:** Instalação física centralizada que abriga sistemas de computação e equipamentos de rede, projetada para processar, armazenar e disseminar dados e aplicações de missão crítica.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG)	Sergio Lins de Azevedo Vaz (Diretor de Pesquisa)

4. Necessidades de Negócio

A solução deve atender às seguintes necessidades de negócio, transformando objetivos estratégicos em requisitos mensuráveis:

Necessidade de Negócio	Impacto	Indicador de Desempenho (Metas)
Expansão da Capacidade Científica (RN1)	Possibilitar a aquisição e instalação de novos <i>clusters</i> de HPC e equipamentos de alto consumo energético.	Aumento de, no mínimo, 100% na capacidade de <i>racks</i> dedicados à computação científica em relação à capacidade atual do DC-1.
Resiliência e Continuidade Operacional (RN2)	Garantir que o DC-2 possa operar em caso de falha no DC-1 e vice-versa, permitindo a separação de cargas críticas.	Disponibilidade da infraestrutura física do DC-2 (energia /climatização) com nível de redundância N+1, garantindo <i>uptime</i> de 99,741%.
Adequação às Normas Técnicas (RN3)	Garantir a segurança, a conformidade legal e a qualidade da infraestrutura, minimizando riscos operacionais.	Certificação de que o projeto executivo atenda integralmente à ANSI/TIA-942-B e às normas ABNT NBR 5410, NBR 6401, e demais normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis à construção e operação de ambientes de missão crítica.



5. Necessidades Tecnológicas

A solução deve fornecer uma infraestrutura física robusta e de alta densidade, incluindo os seguintes subsistemas e entregáveis integrados:

1. **Elaboração do Projeto Executivo e "As Built" (RT1):**

- Elaboração obrigatória do Projeto Executivo detalhado (elétrico, climatização e telecomunicações) como parte integrante da Solução de TIC. O projeto deve ser submetido à aprovação da Contratante antes de qualquer instalação, garantindo a conformidade e a mitigação de riscos.
- Entrega da documentação completa do projeto "As Built" após a conclusão.

2. **Sistemas de Energia Ininterrupta (UPS) (RT2):**

- Sistema de Nobreak (UPS) modular e escalável com redundância N+1 e autonomia mínima de 15 minutos na carga máxima, dimensionado para suportar a carga crítica de TI de Alta Densidade (HPC).

3. **Sistemas Elétricos de Proteção e Distribuição (RT3):**

- Quadros elétricos de distribuição (QGBT, QDF) e barramentos (Busway) ou cabos de alta capacidade para distribuição de energia.
- Aterramento e Equipotencialização da infraestrutura, conforme NBR 5410.
- Fornecimento de Réguas de Tomadas (rPDUs) Inteligentes e Monitoradas, conforme tipologia e potência mínimas detalhadas na seção de Dimensionamento da Solução /Requisitos Técnicos no Termo de Referência.
- Infraestrutura Seca (Eletrocalhas e Leitões) com segregação entre as instalações de energia e telecomunicações.
- As intervenções para a interligação com a infraestrutura em operação do DC-1 (painéis, geradores) devem seguir plano de gestão de risco e ser executadas fora do horário comercial, conforme o tópico Condições Específicas para Interligação do Termo de Referência.

4. **Refrigeração (Climatização) (RT4):**

- Sistema de Climatização de Precisão InRow (ou similar) com redundância (N+1), dimensionado para suportar a Alta Densidade Energética exigida pelos racks de Computação Científica.

5. **Cabeamento e Conectividade de Alta Densidade (Telecomunicações) (RT5):**

- Fornecimento de Racks de TI e Racks de *Cross Connect*/Distribuição (MDA/IDA). Instalação de Cabeamento Estruturado Metálico **Categoria 6A (Cat. 6A)** e Cabeamento Óptico de Alta Densidade **OM4 MPO**, em conformidade com a ANSI/TIA-942-B, para suportar a rede de 10/40/100 Gbps de HPC.
- O cabeamento deverá possuir garantia de 25 (vinte e cinco) anos, a ser comprovada via declaração de fabricante no processo de habilitação.

6. **Segurança, Detecção e Monitoramento (RT6):**

- Sistema de Detecção Precoce (ex: VESDA) e Supressão de Incêndio com Lógica de Combate a Incêndio e agente limpo (ex: gás limpo).
- Sistema de Gerenciamento de Infraestrutura de Data Center (DCIM) para monitoramento em tempo real de energia, temperatura, umidade, acesso e alarmes.



6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

Tipo de Requisito	Requisito Detalhado	Fundamentação (IN 94/2022, Art. 19, IV)
Requisito Não Funcional (Disponibilidade)	O sistema de infraestrutura deve ser projetado com arquitetura N+1 para os subsistemas de energia e refrigeração.	Necessário para atingir o SLA de 99,741%.
Requisito Não Funcional (Desempenho)	A solução de refrigeração deve ser capaz de manter a temperatura e umidade dentro das faixas recomendadas pela ASHRAE, operando com eficiência para as condições de alta densidade de carga IT.	Essencial para a vida útil e desempenho do hardware de computação científica.
Requisito de Qualidade e Aceitação	Exigência de Testes e Certificação Abrangente de 100% dos pontos de cabeamento metálico (Cat. 6A/7) e óptico (OM4) por meio de equipamentos de precisão (<i>Certificador, OTDR e Power Meter</i>), com a entrega dos respectivos relatórios para Aceitação Definitiva.	A qualidade da camada física é crítica para a rede de alta velocidade (100Gbps) do HPC.
Requisito de Segurança	O sistema de combate a incêndio deve utilizar agente limpo (ex: FK-5-1-12 ou NOVEC 1230) não condutivo e que não deixe resíduos, conforme a NBR 16626.	Proteção da integridade física dos equipamentos de alto valor (HPC).
Requisito de Interoperabilidade	Os Nobreaks e o Sistema de Distribuição Elétrica a serem fornecidos devem ser compatíveis e integráveis com a Subestação e os Geradores existentes da UFES, que serão compartilhados pelo DC-2.	Imprescindível para o aproveitamento da infraestrutura predial já instalada.
Requisito de Sustentabilidade	A solução deve possuir certificações de eficiência energética (ex: Energy Star para UPS) e operar com fluido refrigerante que não agride a camada de ozônio (ODP=0).	Consciência ambiental e requisito de contratações sustentáveis (Art. 43, Lei 14.133/2021).



7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

A contratação versa sobre o fornecimento de uma **Solução de TIC Integrada** (Data Center Turn-Key) de natureza indivisível. A demanda se concentra em um único objeto, que compreende a totalidade de bens e serviços listados na Seção 5 e no Termo de Referência.

Item	Descrição	Unidade de Fornecimento	Quantidade Estimada
1	Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para fornecimento, instalação, configuração e comissionamento de infraestrutura física de Data Center Modular/Tradicional (Regime <i>Turn-Key</i>).	Solução	1
2	Serviços de Garantia, Suporte Técnico e Manutenção Preditiva/Corretiva para todos os subsistemas instalados.	Período (Mensal)	12

8. Levantamento de soluções

Considerando a complexidade e a criticidade de um Data Center, três soluções foram analisadas para atender à necessidade da UFES:

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Solução Integrada - Contratação de uma única empresa para fornecer todos os equipamentos (Racks, Climatização, UPS, Elétrica, DCIM) e realizar a integração total (turn-key), incluindo o Projeto Executivo.
2	Solução Fracionada - Contratação de itens separados em lotes distintos (Lote 1: Racks, Lote 2: Climatização, Lote 3: UPS, Lote 4: Integração/Instalação).
3	Solução em Nuvem (Cloud HPC) - Migração da carga de computação científica para serviços de Cloud Computing (IaaS/PaaS) especializados em HPC (ex: AWS, Azure, Google Cloud).

9. Análise comparativa de soluções

A análise comparativa é guiada pelo Art. 24 da IN SGD/MGI nº 94/2022, que busca a solução que melhor atenda aos requisitos com o menor risco e custo-benefício favorável.

Solução	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Opção 1 (Solução Integrada)	Contratação de uma única empresa para fornecer todos os equipamentos (Racks, Climatização, UPS, Elétrica, DCIM) e realizar a	Ponto Único de Responsabilidade (mitigação de risco de integração); Garantia de interoperabilidade; Maior	Potencialmente mais caro na fase de aquisição em relação ao fracionamento.



	integração total (<i>turn-key</i>), incluindo o Projeto Executivo.	celeridade na entrega; Conformidade plena como Solução de TIC.	
Opção 2 (Contratação Fracionada)	Contratação de itens separados em lotes distintos (Lote 1: Racks, Lote 2: Climatização, Lote 3: UPS, Lote 4: Integração/Instalação).	Possível obtenção do menor preço por item, aumentando a competitividade para cada lote.	Alto risco de inexecução e não-interoperabilidade (risco técnico); Maior custo administrativo e de fiscalização (múltiplos contratos e fiscais).
Opção 3 (Cloud HPC)	Migração da carga de computação científica para serviços de <i>Cloud Computing</i> (IaaS/PaaS) especializados em HPC (ex: AWS, Azure, Google Cloud).	Dispensa investimento inicial (CAPEX); Alta escalabilidade imediata; Não exige manutenção de infraestrutura física própria.	Custo operacional (OPEX) alto e crescente; Restrições de LGPD e soberania de dados para certas pesquisas; Baixa previsibilidade orçamentária; Inadequada para cargas de processamento contínuo de longo prazo.

9.1. Matriz de Atendimento aos Requisitos

Esta matriz compara a capacidade de cada solução de atender aos Requisitos de Negócio (RN) e Requisitos Tecnológicos (RT) estabelecidos nas Seções 4 e 5 deste ETP.

Requisitos	Cenário 1 (Integrada)	Cenário 2 (Fracionada)	Cenário 3 (Cloud HPC)
Negócio			
RN1: Expansão da Capacidade Científica	atende	atende	atende
RN2: Resiliência e Continuidade Operacional	atende	não atende	não atende
RN3: Adequação às Normas Técnicas	atende	não atende	não atende
Tecnológico			
RT1: Elaboração do Projeto Executivo e "As Built"	atende	não atende	não atende
RT2: Sistemas de Energia Ininterrupta (UPS N+1)	atende	não atende	não atende



RT3: Sistemas Elétricos de Proteção	atende	não atende	não atende
RT4: Refrigeração de Alta Densidade (N+1)	atende	não atende	não atende
RT5: Cabeamento de Alta Densidade (100Gbps Certificado)	atende	não atende	não atende
RT6: Segurança, Detecção e DCIM (Localmente Controlado)	atende	não atende	não atende
Resultado da Análise	viável	não viável	não viável

9.2. Análise Detalhada de Viabilidade

Opção 1 (Solução Integrada - Data Center Turn-Key)

- **Viabilidade Técnica e Jurídica:** Esta solução é a única que garante o Princípio da Responsabilidade Única. Em um ambiente de missão crítica como um Data Center de alta densidade, o desempenho (refrigeração, PUE) e a disponibilidade (N+1) dependem da perfeita harmonia e comunicação (via DCIM) entre subsistemas (UPS, Climatização, Distribuição Elétrica, Detecção e Supressão). Ao contratar um único fornecedor para a solução *turn-key*, a Administração transfere o risco de integração para o Contratado. Qualquer falha de interconexão, incompatibilidade de *software* ou não-conformidade com a alta densidade de energia (exigida pelos requisitos de HPC) será responsabilidade integral de uma única empresa. Isso facilita a fiscalização do contrato, permite a aplicação expedita de garantias e minimiza o *downtime* não planejado, que em um ambiente de HPC pode significar a perda de meses de pesquisa.
- **Conformidade Normativa e Qualidade Garantida:** A obrigatoriedade de entrega do Projeto Executivo e do "As Built" como parte da solução (RT1) assegura que o ambiente físico será construído conforme as normas técnicas (ANSI/TIA-942-B, NBRs) e as necessidades exatas de alta densidade da UFES, validando o cumprimento do RN3. A responsabilidade integral do fornecedor abrange também a certificação final (Ex: Testes de Cabeamento - RT5), eliminando o risco de que uma empresa de instalação culpe o fornecedor do material, e vice-versa.
- **Viabilidade Operacional e TCO:** Embora o CAPEX (custo inicial) possa ser ligeiramente superior à soma dos lotes na Opção 2, o TCO (Custo Total de Propriedade) de longo prazo é substancialmente menor. A contratação integrada garante a otimização do projeto para um PUE baixo, reduzindo o OPEX (custo operacional com energia) anualmente. Além disso, a redução drástica do risco de *downtime* e a menor necessidade de envolvimento da equipe técnica interna da UFES na resolução de conflitos de integração representam uma economia não mensurável de pessoal e de continuidade dos serviços.

Opção 2 (Contratação Fracionada/Loteada)

- **Inviabilidade Técnica e Risco de Falha em Cascata:** Esta opção é tecnicamente inviável para Data Centers de missão crítica. A alta densidade de HPC torna a infraestrutura extremamente sensível a falhas. Diferentes fornecedores de UPS, Climatização e DCIM raramente garantem a perfeita comunicação de *software* e a coordenação de seus equipamentos. Por exemplo, em um



cenário de falha crítica: o DCIM (Fornecedor C) pode falhar em comunicar ao UPS (Fornecedor A) a necessidade de desligamento ordenado, ou o UPS pode falhar em enviar o status de bateria baixa ao sistema de climatização (Fornecedor B), levando a um aquecimento rápido (*hot spot*) e a uma falha em cascata que inutiliza os equipamentos de HPC.

- **Inviabilidade de Garantia:** Em caso de falha, a Administração se depararia com uma dificuldade insuperável em determinar qual fornecedor é o responsável pela falha. Isso leva a um impasse contratual e jurídico (Art. 40, I, “c” da IN 94/2022), prolongando o *downtime* e comprometendo o RN2 (Resiliência) e o RN1 (Pesquisa). A Administração Pública não deve assumir um risco de gestão e fiscalização tão elevado para um objeto indivisível em sua essência funcional.
- **Não Atendimento aos Requisitos Técnicos:** Não há garantia de que a soma dos lotes (equipamentos) resultaria em uma **solução de alta densidade** certificável (RT5, RT4), pois a compatibilidade de interfaces e a integração do DCIM (RT6) seriam perdidas.

Opção 3 (Solução em Nuvem - Cloud HPC)

- **Inviabilidade Econômica (TCO a Longo Prazo):** A Computação de Alto Desempenho (HPC) é, por sua natureza, uma carga de trabalho previsível e de uso contínuo (*baseline*), o que é inerentemente antieconômico no modelo de Nuvem Paga (*Pay-as-you-go*). O modelo de OPEX da Nuvem, cobrado por hora de processamento e, crucialmente, pelo volume de dados transferidos para fora da plataforma (*data egress charges*), resulta em um TCO proibitivo e com imprevisibilidade orçamentária ao longo de 5 anos, superando o CAPEX + OPEX da Opção 1. A Opção 1 garante a previsibilidade orçamentária para a carga constante de pesquisa científica (RN1).
- **Inviabilidade Operacional e Legal:** A Nuvem não atende ao requisito de controle local, soberania de dados e LGPD para projetos de pesquisa sensíveis, financiados por agências que exigem controle total sobre o ambiente de processamento ou que manipulam dados classificados. Além disso, a Nuvem não atende aos requisitos tecnológicos específicos para infraestrutura própria (RT1, RT2, RT3), pois se trata da contratação de um serviço (IaaS/PaaS) e não de um bem de capital, não sendo compatível com o investimento em hardware de HPC já realizado pela UFES.

Conclusão da Análise: A Opção 1 é a única que atende plenamente aos requisitos de Negócio e Técnicos de Data Center de Missão Crítica (Alta Densidade), mitigando o risco de integração e otimizando o TCO, sendo, portanto, a única solução **Viável e Recomendada** para a UFES.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Conforme o Art. 25 da IN SGD/MGI nº 94/2022, as soluções consideradas inviáveis são:

1. **Contratação Fracionada (Opção 2):** Inviável tecnicamente (alto risco de falha em cascata devido à falta de integração do DCIM e subsistemas) e administrativamente (aumento da complexidade de gestão de múltiplos contratos e risco de litígio), conforme Art. 40, I, alínea 'c', da IN 94/2022.
2. **Cloud HPC Pública (Opção 3):** Inviável economicamente (alto TCO de OPEX a longo prazo para carga base) e operacionalmente (não atende a todos os requisitos de segurança e soberania de dados para pesquisa de alto sigilo e não permite o aproveitamento do hardware HPC próprio da UFES).



11. Análise comparativa de custos (TCO)

A Análise de Custo Total de Propriedade (TCO) será realizada no Relatório de Pesquisa de Preços (RPP), mas a estrutura e a justificativa para a escolha da Opção 1 (Integrada) baseiam-se na projeção dos componentes de custo ao longo de 5 anos.

Solução Viável 1 – Solução Integrada - Contratação de uma única empresa para fornecer todos os equipamentos (Racks, Climatização, UPS, Elétrica, DCIM) e realizar a integração total (turn-key), incluindo o Projeto Executivo.				
Ano -->				
Item	1	2	3	N
Solução Turn-Key (Instalação e Fornecimento)	R\$ 5.479.119,01	0,00	0,00	0,00
Serviços de Suporte (12 Meses)	R\$ 376.237,19	0,00	0,00	0,00
Custo Total no Ano	R\$ 5.855.356,20	0,00	0,00	0,00
Valor depreciado (quando aplicável)	-	-	-	-
Custo Total de Propriedade da Solução Viável 1				R\$ 5.855.356,20

12.1 MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

Estimativa de TCO ao longo dos anos				
Ano -->				
Item	1	2	3	N
Solução Turn-Key (Instalação e Fornecimento)	R\$ 5.479.119,01	0,00	0,00	0,00
Serviços de Suporte (12 Meses)	R\$ 376.237,19	0,00	0,00	0,00
Custo Total no Ano	R\$ 5.855.356,20	0,00	0,00	0,00



Custo Total de Propriedade da Solução Viável 1				R\$ 5.855.356,20

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

A solução a ser contratada é a **Opção 1 (Solução Integrada)**, do tipo *"Turn-Key"*, que abrange o fornecimento e a instalação de todos os subsistemas críticos (energia, climatização, segurança, monitoramento), sendo um objeto único e indivisível. A contratação inclui, obrigatoriamente, a entrega do Projeto Executivo, os testes de qualidade e certificação, treinamento e documentação da infraestrutura física do DC-2.

- **Escopo:** Fornecimento, instalação e comissionamento de sistema de refrigeração InRow (N+1), Nobreaks modulares (N+1), *Racks*, Quadros Elétricos e DCIM, com o objetivo de criar um ambiente de Data Center de alta densidade e alta capacidade e disponibilidade, integrado às utilidades prediais existentes.
- **Regime de Execução:** Empreitada por preço global, dado o caráter indivisível e interdependente dos serviços e bens a serem fornecidos para a formação da Solução de TIC. A definição por preço global é a mais adequada para projetos *turn-key*, garantindo que o Contratado assuma o risco da exatidão dos quantitativos, focando no resultado final (Art. 46, Lei 14.133/2021).

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 5.855.356,20

O valor total estimado da contratação será formalizado e justificado no Relatório de Pesquisa de Preços (RPP), que será anexado a este ETP conforme exigido pelo Art. 27 da IN SGD/MGI nº 94/2022.

A estimativa de valor foi obtida por meio de pesquisa de preços com três fornecedores especializados, conforme **Documento de Formalização da Pesquisa de Preço** anexo.

O método estatístico adotado foi a Média Aritmética, justificada pelo baixo Coeficiente de Variação (CV) encontrado para ambos os itens (CV <= 25%).

Item	Descrição	Preço Estimado Adotado (Média) R\$
1	Solução Turn-Key (Instalação e Fornecimento)	R\$ 5.479.119,01
2	Serviços de Suporte (12 Meses)	R\$ 376.237,19
	VALOR TOTAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO (SOMA DOS ITENS 1 e 2)	R\$ 5.855.356,20



14. Justificativa técnica da escolha da solução

A escolha da Opção 1 (Solução Integrada) é a única que mitiga adequadamente o risco técnico inerente à construção de um Data Center de alta densidade. A contratação do tipo *turn-key* garante que o projeto, a especificação, o fornecimento e a instalação de todos os subsistemas sejam realizados por uma única parte responsável. Isso garante a **interoperabilidade plena, o desempenho, a eficiência e a qualidade final do ambiente**, através dos requisitos obrigatórios de entrega do Projeto Executivo Aprovado e da Certificação (cabeario, energia, climatização).

14.1. DO PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO DECORRENTE DE ASPECTOS TÉCNICOS

Decisão: Não Parcelamento (Contratação Única).

Justificativa (Conforme Art. 40, I, "c", da IN SGD/MGI nº 94/2022): O objeto constitui um **Sistema Único** de Data Center, onde o funcionamento de um subsistema (e.g., refrigeração) é absolutamente dependente da correta especificação e fornecimento de outros subsistemas (e.g., energia e distribuição elétrica). O parcelamento resultaria em uma complexidade técnica na integração e gestão de múltiplas interfaces inaceitável para uma infraestrutura de missão crítica, com risco elevado de inexecução, falha em cascata e indisponibilidade.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

A Opção 1 (Solução Integrada) é economicamente mais vantajosa, pois minimiza o Custo Total de Propriedade (TCO) a longo prazo (5 anos).

- Evita os altos custos de OPEX de soluções *cloud* (Opção 3) para carga contínua e minimiza os custos de *data egress* e largura de banda, inerentes à pesquisa de Big Data.
- Reduz os custos indiretos (custos de transação) associados à gestão de múltiplos contratos e o risco de retrabalho ou falha de integração, comuns na Opção 2. O custo-benefício é maximizado pela transferência do risco de integração para a Contratada, garantindo que a UFES receba uma solução que cumpra os requisitos especificados, protegendo o investimento público.

15.1 O PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO DECORRENTE DE ASPECTOS ECONÔMICOS

Decisão: Não Parcelamento (Contratação Única).

Justificativa (Conforme Art. 40, I, "b", da IN SGD/MGI nº 94/2022): O parcelamento acarretaria um aumento significativo do custo administrativo da contratação, pois exigiria múltiplos processos licitatórios, maior alocação de recursos humanos para fiscalização e gestão de contratos, e aumentaria a chance de atrasos e paralisações devido a pendências de um lote afetando outros. Este cenário resulta em um custo global maior para a Administração, contrariando o princípio constitucional da economicidade.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Os benefícios esperados são mensuráveis e diretamente ligados às necessidades institucionais:



1. **Aumento da Capacidade de P&D:** Capacidade de alocar novos projetos de Computação Científica (HPC) e Big Data de forma imediata e segura, desbloqueando o potencial de pesquisa da UFES e atraindo novos financiamentos.
2. **Melhoria na Disponibilidade e Resiliência:** A infraestrutura com redundância N+1, certificada e projetada por um único integrador, proporcionará um aumento significativo na confiabilidade, garantindo o *uptime* necessário para o HPC (RN2).
3. **Garantia de Qualidade e Conformidade:** A obrigatoriedade de Projeto Executivo Aprovado, Testes e Certificação de 100% dos Pontos, assegura que a solução entregue opere em sua capacidade máxima e cumpra as normas técnicas desde o primeiro dia, protegendo o investimento público.

Eficiência Operacional: A otimização do projeto para baixo PUE resulta em uma redução substancial no consumo de energia por unidade de processamento, otimizando o gasto público e alinhando a instituição às práticas de sustentabilidade.

17. Providências a serem Adotadas

As seguintes ações são necessárias para a conclusão da Fase de Planejamento:

1. **Elaboração do Mapa de Riscos (MGR):** Identificação e tratamento formal dos riscos da contratação, incluindo riscos de inexecução e de falha na garantia técnica dos equipamentos (Art. 36, IN 94/2022).
2. **Pesquisa de Preços (RPP):** Formalização e anexação do Relatório de Pesquisa de Preços detalhado para obtenção do valor estimado da contratação (Art. 27, IN 94/2022).
3. **Elaboração do Termo de Referência (TR):** Com base neste ETP, detalhar o escopo da solução, os critérios de medição e pagamento, as obrigações da Contratada (incluindo a entrega de projetos e documentação) e os requisitos de qualificação técnica da licitante.

18. CLASSIFICAÇÃO E MODALIDADE DE LICITAÇÃO

Embora a solução possua alta complexidade técnica e crítica, o objeto se enquadra na definição de **Serviço Comum** (Lei nº 14.133/2021, Art. 6º, XIII), pois:

1. **Objetividade na Especificação:** O objeto é integralmente padronizável e objetivamente definível por meio das especificações técnicas detalhadas no Termo de Referência (ANEXO I). Os requisitos de bens (UPS, CRAC, Cabeamento) e serviços (*Turn-Key*, Comissionamento) são **mensuráveis** e possuem **padrões de mercado** estabelecidos (ABNT, TIA, NFPA), permitindo o julgamento objetivo da conformidade das propostas.
2. **Inexistência de Singularidade:** A contratação não envolve predominância de criação intelectual, artística ou técnica de natureza singular, sendo a execução uma atividade de engenharia especializada, mas **rotineira** no mercado de infraestrutura crítica.

Portanto, o uso do Pregão Eletrônico, como modalidade de licitação, está plenamente justificado e alinhado com a economicidade e celeridade do processo.

Contratações de Solução Turn-Key via Pregão



A escolha da modalidade Pregão para contratação de Soluções de Data Center *Turn-Key* é uma prática consolidada no âmbito da Administração Pública Federal e Estadual, conforme demonstrado pelos seguintes precedentes recentes, que comprovam a classificação do objeto como Serviço Comum:

Órgão Contratante	Modalidade	Nº do Pregão /Edital	Objeto da Contratação	Data de Divulgação /Realização
Ministério Público do Estado do Pará	Pregão Eletrônico	Nº 90030/2024	Solução de DATA CENTER MODULAR PRÉ-FABRICADO OUTDOOR – DCPFO, em regime de “turnkey”.	17/10/2024
Ministério Público do DF e Territórios	Pregão Eletrônico	Nº 00062/2023	Fornecimento de DATA CENTER PRÉ-FABRICADO OUTDOOR - DCPFO.	14/11/2023
Tribunais Regionais Eleitorais (TRE-PI e TRE-PA)	Pregão Eletrônico	Nº 18/2023	Aquisição de solução de datacenter modular outdoor, classificação TIER 3.	18/07/2023
Ministério Público do Estado do Acre	Pregão Eletrônico	Nº 06/2023	Fornecimento, implantação e integração, em regime "turnkey" de Solução de Data Center Outdoor.	2023

A utilização do Pregão, neste contexto, demonstra a adesão da UFES às melhores práticas da Administração e a conformidade com o princípio da eficiência, comprovando a inexistência de singularidade no objeto.

19. Declaração de Viabilidade

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

19.1. Justificativa da Viabilidade

A contratação é viável, necessária e oportuna por atender a uma demanda crítica e estratégica (Expansão de HPC) que não pode ser suprida com a infraestrutura atual (DC-1 inadequado para alta densidade) ou com soluções alternativas (Cloud e Fracionamento) que se mostraram inviáveis sob o prisma técnico, de risco e de TCO a longo prazo. A solução escolhida (Integrada) apresenta o menor risco técnico e o melhor custo-benefício de TCO, cumprindo integralmente as exigências da Lei nº 14.133/2021 e da IN SGD/MGI nº 94/2022, e garantindo a qualidade final do objeto através de requisitos obrigatórios de Projeto e Certificação.



20. 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](#).

RICARDO VIEIRA DA SILVA

Membro da comissão de contratação

SERGIO LINS DE AZEVEDO VAZ

Membro da comissão de contratação

PAULO ALEXANDRE LOBATO

Autoridade Máxima de TIC



Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Documento_de_formalizacao_de_pesquisa (1).pdf (174.4 KB)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DA PESQUISA DE PREÇO

Campo	Descrição
Objeto	Contratação de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para fornecimento, instalação, configuração e comissionamento de infraestrutura física de Data Center Modular/Tradicional, de alta densidade e disponibilidade, dedicado à Computação Científica (HPC). (Turn-Key).
Local	Universidade Federal do Espírito Santo
Data base	17/11/2025

I. Itens Pesquisados e Fontes Utilizadas

Item	Descrição
Item 1	Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para fornecimento, instalação, configuração e comissionamento de infraestrutura física de Data Center Modular/Tradicional, de alta densidade e disponibilidade, dedicado à Computação Científica (HPC). (Preço Global - Turn-Key).
Item 2	Serviços de Garantia, Suporte Técnico e Manutenção Preditiva/Corretiva para todos os subsistemas instalados (Período de 12 meses após Aceite Definitivo).

I.1. Pesquisa de Preços para o Item 1 (Solução Turn-Key)

Fonte	CNPJ	Quantidade	Valor Total (R\$)
CRP Tecnologia Ltda	06.329.188/0001-00	1	R\$ 5.269.313,53
Virtual Infraestrutura e Energia Ltda	08.144.338/0001-29	1	R\$ 5.995.734,50
Zeittec Soluções em Conectividade Ltda	03.844.773/0001-42	1	R\$ 5.172.309,00

Processo Administrativo nº 23068.028067/2025-96



Fonte	CNPJ	Quantidade	Valor Total (R\$)
TOTAL DE COTAÇÕES VÁLIDAS		3	

I.2. Pesquisa de Preços para o Item 2 (Serviços de Suporte e Manutenção - 12 meses)

Fonte	CNPJ	Quantidade	Valor Mensal (R\$)	Valor Total (R\$)
CRP Tecnologia Ltda	06.329.188/0001-00	12	R\$ 33.800,10	R\$ 405.601,16
Virtual Infraestrutura e Energia Ltda	08.144.338/0001-29	12	R\$ 29.500,00	R\$ 354.000,00
Zeittec Soluções em Conectividade Ltda	03.844.773/0001-42	12	R\$ 30.759,20	R\$ 369.110,42
TOTAL DE COTAÇÕES VÁLIDAS		3		

II. Consolidação da Pesquisa de Preços

II.1. Análise Estatística e Preço Estimado por Item

Medida Estatística	Item 1 (Solução Turn-Key - R\$)	Item 2 (Serviços 12 Meses - R\$)
Valores Ordenados (1º)	5.172.309,00	354.000,00
Valores Ordenados (2º)	5.269.313,53	369.110,42
Valores Ordenados (3º)	5.995.734,50	405.601,16
Média Aritmética	R\$ 5.479.119,01	R\$ 376.237,19
Mediana	R\$ 5.269.313,53	R\$ 369.110,42
Desvio Padrão	R\$ 448.970,05	R\$ 26.852,99
Coeficiente de Variação (CV)	8,19%	7,14%
Método Adotado	MÉDIA	MÉDIA

II.2. Valor Total Estimado da Contratação

O Valor Total Estimado é a soma das médias apuradas para os dois itens.



Item	Preço Estimado (Média)
Item 1 (Solução Turn-Key)	R\$ 5.479.119,01
Item 2 (Serviços 12 Meses)	R\$ 376.237,19
VALOR TOTAL ESTIMADO DO CONTRATO	R\$ 5.855.356,20

Valor Estimado: R\$ 5.855.356,20 (Cinco milhões, oitocentos e cinquenta e cinco mil, trezentos e cinquenta e seis reais e vinte centavos).

III. Justificativa da Metodologia de Pesquisa e Escolha do Preço Estimado

III.1. Metodologia de Pesquisa (Não Utilização de Bases Oficiais)

A contratação em tela é caracterizada como complexa, com especificações técnicas singulares e um arranjo de serviços não padronizado ou facilmente encontrável em contratações públicas anteriores.

O projeto exige a interconexão segura de novos subsistemas com o **DC-1 em operação (live)** (subestação, geradores e quadros), o que eleva a complexidade de engenharia e o custo operacional (trabalho em janelas e protocolos de segurança).

A pesquisa em bancos oficiais mostrou-se insuficiente para determinar um preço fidedigno devido à natureza crítica da infraestrutura, à demanda por Altos Níveis de Serviço (SLA) 24x7 , à gestão integrada de múltiplos subsistemas (Item 1) e à necessidade de mão de obra altamente especializada e certificada (Item 2).

Portanto, a composição do custo final depende da análise dos orçamentos de fornecedores especializados.

III.2. Escolha do Preço Estimado (Média Aritmética)

A escolha da Média Aritmética como Preço Estimado para ambos os itens é justificada pela **baixa dispersão** dos valores:

- **Item 1 (Solução Turn-Key):** CV de **8,19%**.
- **Item 2 (Serviços):** CV de **7,14%**.

O Coeficiente de Variação é considerado baixo (inferior a 25%) , o que atesta a homogeneidade da amostra de preços e a ausência de valores extremos. A Média reflete o custo médio de mercado de forma mais precisa, garantindo que o preço de referência seja suficiente para atrair propostas válidas de empresas qualificadas a mitigar os riscos e fornecer a solução e SLA exigido.



IV. Detalhamento dos Fornecedores Consultados

Os fornecedores que compuseram a amostra da pesquisa de preços foram selecionados a partir de um mapeamento de mercado que priorizou empresas com atuação comprovada no segmento de soluções de infraestrutura crítica de Data Center (Turn-Key). Os critérios de seleção utilizados foram:

- Atuarem diretamente no ramo relacionado ao objeto, com foco em soluções de alta densidade (HPC) e missão crítica.
- Possuírem histórico de atuação reconhecida, atestando sua capacidade técnica e solidez.
- Apresentarem histórico comprovado de fornecimento e instalação de serviços e bens similares para órgãos públicos, o que minimiza o risco de propostas inexecutáveis e garante o conhecimento das exigências legais.

Foram consultados os seguintes fornecedores especializados no objeto: mtulio@telecoengenharia.com.br, edson.leal@virtualti.net.br, regiane@virtualti.net.br, indio@clemar.com.br, omercial3@zeittec.com.br, comercial1@zeittec.com.br, coliveira@zeittec.com.br, igor.amadeu@eviden.com, leonardo.donati@edgefy.com, laercio@qw.tec.br.

Três fornecedores apresentaram propostas válidas (orçamentos), conforme e-mails anexados ao processo, sequenciais (24 a 29).

Agentes responsáveis pela cotação: Sergio Lins de Azevedo Vaz (SIAPE: 2016191) Ricardo Vieira da Silva (SIAPE: 3305275) e Raphael Lima de Andrade (SIAPE: 2260726)

Assinatura dos responsáveis.





ETP_153046-000290-2025

Data e Hora de Criação: 01/12/2025 às 17:17:05

Documentos que originaram esse envelope:

- ETP_153046-000290-2025.pdf (Arquivo PDF) - 16 página(s)
- Documento_de_formalizacao_de_pesquisa (1).pdf (Arquivo PDF) - 4 página(s)



Hashs únicas referente à esse envelope de documentos

[SHA256]: 0a48f17a6cce2aefac9998d3593d16e05cf4a408b01db3519f5287197305ad36

[SHA512]: cea4ec263aa6a01a90074d5c42ca1ac715698444e845188fd447fcd0c8f192d37b31f4f6c7c1112e4b4f9b713c55450408b18dc485326f8417f047542db49a9

Lista de assinaturas solicitadas e associadas à esse envelope



ASSINADO - Paulo Alexandre Lobato (paulo.lobato@ufes.br)

Data/Hora: 01/12/2025 - 17:23:24, IP: 200.137.65.106

[SHA256]: a73e3731472e92b19fd6f17b1901ea41693b803601cfd6a30ac48d9d3d4fe9c7

Assinatura Eletrônica Avançada (Conforme Lei nº 14.063/20, art. 4º, II)



ASSINADO - Ricardo Vieira Da Silva (ricardo.silva.07@ufes.br)

Data/Hora: 01/12/2025 - 17:21:06, IP: 177.97.125.150, Geolocalização: [-20.287583, -40.299820]

[SHA256]: 024c76a4a767bb3f76cc3a6383ba3f36f18c2baafefbb3fcc0dede93877e6481

Assinatura Eletrônica Avançada (Conforme Lei nº 14.063/20, art. 4º, II)



ASSINADO - Sergio Lins De Azevedo Vaz (sergio.vaz@ufes.br)

Data/Hora: 01/12/2025 - 17:45:34, IP: 187.36.171.108

[SHA256]: 25d95b1fa3335449ae8a3e1d69759de341342b1609b09d8770cdb745294b423e

Assinatura Eletrônica Avançada (Conforme Lei nº 14.063/20, art. 4º, II)

Histórico de eventos registrados neste envelope

01/12/2025 17:45:35 - Envelope finalizado por sergio.vaz@ufes.br, IP 187.36.171.108

01/12/2025 17:45:34 - Assinatura realizada por sergio.vaz@ufes.br, IP 187.36.171.108

01/12/2025 17:45:14 - Envelope visualizado por sergio.vaz@ufes.br, IP 187.36.171.108

01/12/2025 17:23:24 - Assinatura realizada por paulo.lobato@ufes.br, IP 200.137.65.106

01/12/2025 17:23:21 - Envelope visualizado por paulo.lobato@ufes.br, IP 200.137.65.106

01/12/2025 17:21:06 - Assinatura realizada por ricardo.silva.07@ufes.br, IP 177.97.125.150

01/12/2025 17:18:33 - Envelope registrado na Blockchain por jessica.vitoria@ufes.br, IP 177.97.121.250

01/12/2025 17:18:29 - Envelope encaminhado para assinaturas por jessica.vitoria@ufes.br, IP 177.97.121.250

01/12/2025 17:17:09 - Envelope criado por jessica.vitoria@ufes.br, IP 177.97.121.250