UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ

Estudo Técnico Preliminar 18/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 23479-0008648-2026-51

2. Dos Termos e Definições

Para favorecer a adequada compreensão deste Estudo Técnico Preliminar, apresentam-se, a seguir, os principais termos e definições adotados, conforme estabelecido na Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023, que institui o Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação – SISP do Poder Executivo Federal.

a) **Estação de trabalho**: dispositivos tecnológicos (desktops, workstations, notebooks, tablets e Thin Clients) de posse ou gerenciados pelos órgãos e entidades integrantes do SISP.

b) **Thin Client:** consiste em dispositivo que é utilizado em uma abordagem de computação do tipo cliente/servidor em que os dados e aplicativos são executados e armazenados no servidor e não no dispositivo cliente.

c) **Desktop:** computador pessoal projetado para uso regular em um local fixo que inclui uma CPU, um ou mais monitores, um mouse e um teclado.

d) **Workstation:** computador pessoal de alto desempenho, arquitetados para serem utilizados em aplicações técnicas ou cientificas.

e) **Notebook**: computador projetado especificamente para a portabilidade e para ser operado por períodos com ou sem uma conexão direta com uma fonte de alimentação principal em corrente alternada. Os notebooks são normalmente concebidos para fornecer funcionalidades semelhantes aos desktops.

f) **Tablet**: dispositivo de processamento de dados sem fio, portátil, principalmente para o uso com bateria e possui interface touchscreen.

g) **Monitor**: dispositivo usado para exibir imagens, texto, vídeo e informações gráficas geradas por um computador conectado através da placa de vídeo.

h) **Estação de Trabalho como serviço - PC as a Service (PCaaS):** é uma modalidade de contratação em que o pagamento da estação de trabalho disponibilizada é realizado por uma taxa mensal por usuário para ter acesso à estação de trabalho configurada e gerenciada. Essa modalidade se baseia no fornecimento do equipamento acrescido da prestação do serviço de suporte de configuração e outros serviços de suporte ao equipamento. Essa modalidade é diferente do Desktop as a Service (DaaS).

i) **Desktop como Serviço - Desktop as a Service (DaaS)**: é um serviço que fornece aos usuários um ambiente de desktop virtualizado sob demanda, fornecido a partir de um local hospedado remotamente, em geral virtualizado em ambiente de computação em nuvem. Este serviço inclui o provisionamento do ambiente, o fornecimento de patches e manutenção dos recursos para suportar a carga de trabalho do usuário.

j) **Infraestrutura computacional:** compreende o conjunto de recursos tecnológicos (desktop, workstation, notebook, monitor, thin clients e tablets) que dão suporte à entrega de valor por meio das atividades exercidas pelos órgãos e entidades.

k) **Ativos de rede:** compreende o conjunto de recursos de TIC (switch, roteador, hub, repetidor, etc) que interliga e executa a transmissão de dados entre eles, a infraestrutura computacional e diversos outros equipamentos de TIC.

l) **Infraestrutura de Desktop Virtual - Virtual Desktop Infrastructure (VDI):** infraestrutura de desktop virtual (VDI) é um ambiente de usuário completo executado como uma máquina virtual (VM) em um servidor centralizado hospedado dentro do centro de dados e acessado remotamente.

m) **Nuvem pública:** modelo de implantação de nuvem no qual os serviços de nuvem estão disponíveis, potencialmente, a qualquer cliente do serviço de nuvem e os recursos são controlados pelo provedor do serviço de nuvem.

n) **Nuvem privada:** modelo de implantação de nuvem no qual os serviços de nuvem são usados exclusivamente por um cliente do serviço de nuvem e os recursos são controlados por tal cliente do serviço de nuvem.

o) **Ciclo de Vida Útil do equipamento:** compreende todo o período em que o equipamento está apto a desempenhar todas as suas funções esperadas, desde a aquisição até o momento do descarte ou substituição do equipamento.

p) **Custo total de propriedade (do inglês Total Cost of Ownership - TCO):** é uma técnica de análise de custos que considera os custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços da solução, incluindo custos diretos e indiretos, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia, manutenção, licenças de software, serviços de instalação, configuração, suporte, treinamento, apoio para a colocação da solução em produção, execução de rotinas de produção pelo órgão ou pela contratada, bem como outros consumíveis.

q) **Small Form Factor (SFF):** computador projetado com tamanho compacto que contêm todos os componentes principais do computador de tamanho padrão: processador, memória, placa mãe, unidade de armazenamento, etc.

r) **Ultra Small Form Factor (USFF):** computador projetado com tamanho ultracompacto que contêm todos os componentes principais do computador de tamanho padrão: processador, memória, placa mãe, unidade de armazenamento, etc.

s) **Choose Your Own Device (CYOD):** política corporativa que permite ao funcionário de uma organização escolher, a partir de uma lista de equipamentos homologados, qual equipamento de Tecnologia da Informação (computadores, notebook, smartphones ou outros dispositivos) irá utilizar para realizar as suas atividades laborais.

t) **Bring Your Own Device (BYOD):** política corporativa que permite ao funcionário de uma organização a utilização de equipamentos de Tecnologia da Informação (computadores, notebook, smartphones ou outros dispositivos) de propriedade do funcionário para fins de laborais.

u) **Unidade Central de Processamento - Central Processing Unit (CPU):** a unidade central de processamento (CPU) é o componente da estação de trabalho que controla e realiza as instruções aritméticas básicas, lógica e de entrada e saída de dados. Comumente também chamado como processador.

v) **Compatibilidade Eletromagnética - Electromagnetic compatibility (EMC):** a Compatibilidade Eletromagnética (EMC) é a capacidade de um produto, equipamento ou sistema eletrônico funcionar sem sofrer interferências eletromagnéticas do ambiente e não ser uma fonte de emissão.

w) **Níveis Mínimos de Serviço (NMS):** os níveis mínimos de serviço são indicadores mensuráveis estabelecidos pelo órgão/entidade para aferir objetivamente os resultados pretendidos com a contratação.

x) **Módulo de Plataforma Confiável - Trusted Platform Module (TPM):** tecnologia projetada para fornecer funções relacionadas à segurança baseadas em hardware. É usada para gerar ou armazenar chaves, proteger ou autenticar senhas, e criar ou armazenar certificados digitais.

3. Descrição da necessidade

A Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará — UNIFESSPA necessita ampliar e atualizar sua infraestrutura de estações de trabalho para assegurar condições adequadas ao desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa,

extensão e gestão administrativa. A demanda compreende o atendimento a novos postos de trabalho e a substituição gradual de equipamentos obsoletos ou com desempenho insuficiente para as necessidades institucionais.

A nomeação e o ingresso de novos servidores docentes e técnico-administrativos aumentaram a necessidade de disponibilização de recursos computacionais nas unidades acadêmicas e administrativas. Paralelamente, a continuidade das atividades institucionais exige a atualização do parque existente, de modo a reduzir limitações de processamento, falhas recorrentes, indisponibilidades e dificuldades de manutenção decorrentes da defasagem tecnológica.

As necessidades identificadas abrangem diferentes perfis de utilização, desde rotinas administrativas e aplicações institucionais até atividades técnicas e acadêmicas que demandam maior capacidade de processamento e recursos gráficos. Também incluem situações que exigem mobilidade, acesso a recursos de videoconferência e ampliação da área de visualização, justificando o dimensionamento de perfis distintos de computadores, notebooks e monitores.

O não atendimento da demanda poderá comprometer a estruturação dos postos de trabalho dos novos servidores, limitar a utilização de sistemas e ferramentas institucionais e aumentar a ocorrência de interrupções ou lentidão nas atividades acadêmicas e administrativas. Poderá, ainda, ampliar o esforço de suporte e manutenção de equipamentos defasados, com prejuízos à produtividade e à continuidade dos serviços prestados pela Universidade.

A necessidade está alinhada ao Objetivo Estratégico OE.PDI.10 — “Ampliar e adequar a estrutura e a infraestrutura física e tecnológica, com critérios de acessibilidade e sustentabilidade, para garantir o pleno funcionamento da Unifesspa” —, ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação — PDTIC e às demandas consolidadas nos Documentos de Formalização da Demanda integrantes do Plano de Contratações Anual de 2026. Integra, igualmente, as ações institucionais de atualização do parque computacional, observadas as necessidades das unidades demandantes e a disponibilidade orçamentária.

Diante desse contexto, o presente Estudo Técnico Preliminar tem por finalidade identificar a solução mais adequada para o atendimento da necessidade institucional, mediante o dimensionamento da demanda, a definição dos requisitos de negócio e tecnológicos e a avaliação das alternativas de disponibilização de estações de trabalho. A comparação das soluções, a análise dos custos ao longo do ciclo de vida e as justificativas técnica e econômica da alternativa escolhida encontram-se detalhadas nas seções específicas deste documento, consideradas as diretrizes da Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023.

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Coordenadoria de Atendimento ao Usuário	Roberto Figueredo Rodrigues

5. Necessidades de Negócio

A contratação deverá atender às necessidades de **negócio** relacionadas à disponibilização, ampliação e atualização dos recursos computacionais utilizados nas atividades acadêmicas e administrativas da UNIFESSPA, observadas as demandas consolidadas no Plano de Contratações Anual de 2026 e o alinhamento ao planejamento institucional. As necessidades descritas neste item orientam a avaliação das alternativas de solução, sem se confundirem com as especificações dos equipamentos ou com a definição da modalidade de contratação.

5.1. Disponibilizar recursos computacionais para novos postos de trabalho

Prover os recursos necessários à estruturação dos postos de trabalho dos novos servidores docentes e técnico-administrativos, assegurando condições adequadas ao desempenho de suas atribuições e ao funcionamento das unidades demandantes.

5.2. Sustentar as atividades acadêmicas e administrativas

Assegurar recursos computacionais compatíveis com a utilização dos sistemas institucionais e governamentais, com as rotinas de gestão e atendimento e com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, considerando os diferentes perfis de utilização identificados na Universidade.

5.3. Promover a continuidade e a produtividade das atividades institucionais

Reduzir os impactos de falhas recorrentes, lentidão e indisponibilidades associadas à defasagem dos equipamentos, de modo a preservar a continuidade dos serviços e proporcionar condições adequadas de trabalho aos usuários.

5.4. Viabilizar a atualização e a expansão planejada do parque computacional

Atender às necessidades de substituição gradual de equipamentos obsoletos ou inadequados e de ampliação da infraestrutura existente, conforme as prioridades institucionais, a demanda das unidades e a disponibilidade orçamentária.

5.5. Atender aos diferentes contextos de utilização

Disponibilizar recursos adequados às atividades realizadas em postos fixos e às situações que exigem mobilidade, colaboração remota, videoconferência, ampliação da área de visualização ou maior capacidade computacional, conforme as necessidades justificadas de cada perfil de usuário.

5.6. Favorecer a padronização e a gestão dos recursos computacionais

Reduzir a complexidade de administração do parque computacional, favorecendo a compatibilidade com o ambiente institucional, a utilização de configurações padronizadas, o inventário, a rastreabilidade e a organização das atividades de suporte.

5.7. Assegurar condições de suporte e recuperação da disponibilidade

Garantir que os recursos disponibilizados contem com mecanismos de assistência técnica, manutenção e substituição compatíveis com as necessidades de continuidade operacional das unidades, observados os requisitos e níveis de serviço definidos nas seções específicas deste estudo.

5.8. Racionalizar a aplicação dos recursos públicos

Buscar o atendimento da demanda com equilíbrio entre desempenho, qualidade, disponibilidade, sustentabilidade e custos ao longo do ciclo de vida da solução, considerando oportunidades de agregação das demandas e ganhos de escala, sem antecipar a escolha da alternativa de contratação.

5.9. Preservar a segurança das informações e a sustentabilidade da infraestrutura

Assegurar que a disponibilização e a utilização dos recursos computacionais sejam compatíveis com as políticas institucionais de segurança da informação e proteção de dados, bem como com as diretrizes de acessibilidade, eficiência no uso dos recursos e destinação ambientalmente adequada ao final do ciclo de vida.

6. Necessidades Tecnológicas

Disponibilizar estações de trabalho (desktops, workstations, notebooks e monitores) em linhas corporativas, com desempenho compatível às atividades institucionais, observando requisitos de capacidade de processamento, memória, armazenamento e recursos gráficos adequados aos diferentes perfis de uso, bem como aderência aos padrões de qualidade, segurança e eficiência energética definidos para o setor público.

Assegurar a oferta de serviços associados à infraestrutura computacional, incluindo instalação, configuração, suporte técnico, manutenção e garantia, com prazos e níveis de serviço compatíveis ao ciclo de vida dos equipamentos e às necessidades de continuidade operacional, podendo ser fornecidos tanto na modalidade de aquisição quanto de estações de trabalho como serviço (PCaaS).

Atender à necessidade de substituição e expansão do parque computacional, contemplando a descontinuidade de equipamentos obsoletos, o atendimento a novas demandas institucionais e a adequação a diferentes modelos de trabalho (presencial, remoto ou híbrido), em conformidade com as estratégias de infraestrutura computacional do órgão.

6.1 As necessidades tecnológicas compreendem:

a) Desempenho computacional adequado aos softwares institucionais, navegadores web, sistemas governamentais e ferramentas analíticas/acadêmicas;

b) Máxima eficiência energética dos equipamentos (certificações de baixo consumo operacional e gestão térmica eficiente);

c) Compatibilidade tecnológica com os padrões de rede corporativa, cabeamento estruturado e infraestrutura sem fio da UNIFESSPA;

d) Observância a critérios de sustentabilidade ambiental na fabricação e descarte pós-consumo;

e) Manutenção das especificações em produtos situados na "fase de seleção" e de "menor custo", evitando produtos em fase de lançamento inicial ou de descontinuidade tecnológica (Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023);

f) Para notebooks, bateria com capacidade mínima de 48 Wh, peso máximo de 2,4 kg, incluindo a unidade de armazenamento e a bateria principal e excluindo acessórios externos, tela com dimensão mínima de 14 polegadas para o perfil padrão e de 15 polegadas para o perfil de alto desempenho, câmera integrada com resolução mínima Full HD de 1080p e recursos de segurança e conectividade conforme os requisitos específicos de cada perfil definidos na Especificação Técnica.

g) Suporte técnico e manutenção integral pela contratada ao longo do prazo de garantia estendida;

h) Equipamentos estritamente pertencentes à linha comercial/empresarial (linha corporativa dos fabricantes), sendo vedado o fornecimento de linhas domésticas/consumo;

i) Processadores com alta capacidade multi-thread para suporte à execução paralela de tarefas corporativas e acadêmicas.

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

7.1. Requisitos Internos Funcionais e Não Funcionais

- **Arquitetura de Segurança e Gerenciamento:** Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável — TPM versão 2.0 ou superior, admitidas implementações discretas, integradas ou por firmware. Os equipamentos deverão possuir BIOS/UEFI compatível com o padrão UEFI 2.5 ou superior e recursos de segurança, inventário e gerenciamento compatíveis com os requisitos definidos para cada perfil na Especificação Técnica, incluindo, conforme aplicável ao equipamento, WMI, SMBIOS, DASH, WS-MAN, PXE e Wake-on-LAN.
- **Disponibilidade e Interoperabilidade:** Conformidade com os padrões governamentais ePING, eMAG, ePWG e e-ARQ Brasil.

7.2. Requisitos Externos e Legais

- Lei nº 14.133/2021, Decreto nº 11.462/2023 e IN SGD/ME nº 94/2022.
- Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023 (Modelo de Estações de Trabalho).
- Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e IN SEGES/ME nº 65/2021 (Pesquisa de Preços).

7.3. Requisitos de sustentabilidade e eficiência energética

Os equipamentos devem observar critérios de consumo eficiente de energia, menor impacto ambiental e suporte a práticas de desfazimento adequado ao final do ciclo de vida, alinhados às diretrizes de sustentabilidade da Administração Pública Federal.

- **Eficiência Energética e Sustentabilidade:** Os equipamentos deverão apresentar certificação EPEAT, certificação EnergyStar 5.0 ou rótulo ecológico baseado nas normas ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024, admitidas comprovações equivalentes ou superiores, conforme os requisitos específicos estabelecidos na Especificação Técnica.
- **Diretiva RoHS:** Comprovação de conformidade aos limites de substâncias perigosas (IN SLTI/MP nº 01/2010).

- **Segurança Elétrica e Logística Reversa:** Norma IEC 60950/INMETRO e cumprimento da Lei nº 12.305/2010 (PNRS).

7.4. Subcontratação

Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

7.5. Garantia de Execução Contratual

Não será exigida garantia de execução contratual prevista nos arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133/2021.

A decisão fundamenta-se na natureza do objeto, que consiste no fornecimento de bens comuns de tecnologia da informação amplamente disponíveis no mercado, com especificações padronizadas e baixo grau de complexidade operacional, não envolvendo serviços continuados de elevada criticidade, obras ou soluções cuja execução apresente riscos relevantes à Administração.

7.6 Garantia, Suporte Técnico e SLA

Adicionalmente, os equipamentos a serem fornecidos contarão com garantia técnica do fabricante por prazo compatível com seu ciclo de vida útil, conforme requisitos definidos neste Estudo Técnico Preliminar e detalhados posteriormente no Termo de Referência, o que contribui para mitigar os riscos associados ao fornecimento e à eventual ocorrência de defeitos ou falhas durante a vigência da garantia.

Os equipamentos devem possuir garantia técnica do fabricante compatível com o ciclo de vida recomendado, observando, obrigatoriamente, o prazo mínimo de 5 (cinco) anos para desktops e monitores e 4 (quatro) anos para notebooks, conforme determinação do item 8.6.2, da Portaria nº SGD/MGI Nº 2.715/2023.

Os Atendimentos serão prestados diretamente nos campi da UNIFESSPA (Marabá, Rondon do Pará, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu e Xinguara, e Canaã dos Carajás), sem custos adicionais de frete ou peças.

7.6.1. Prazo de Garantia On-Site

Os equipamentos deverão possuir garantia técnica prestada diretamente pelo fabricante, com assistência técnica na modalidade on-site, observados os seguintes prazos mínimos:

a) 60 (sessenta) meses para desktops ultracompactos, workstations e monitores, inclusive os monitores integrantes dos conjuntos e os adquiridos separadamente;

b) 48 (quarenta e oito) meses para notebooks corporativos padrão e notebooks de alto desempenho;

c) 36 (trinta e seis) meses para as baterias principais dos notebooks.

A abrangência da cobertura dos componentes, periféricos e acessórios observará a descrição de cada item na Especificação Técnica. Os prazos serão contados a partir do recebimento definitivo dos equipamentos, conforme estabelecido no Termo de Referência.

7.6.2 Níveis de Serviço (SLA)

O atendimento técnico em garantia ocorrerá de segunda a sexta-feira, das 08h às 17h, no horário local, exceto feriados, com prazo máximo de atendimento inicial de 48 (quarenta e oito) horas úteis a partir da abertura do chamado, para os equipamentos cujas condições específicas estabeleçam esse prazo na Especificação Técnica.

A disponibilidade dos canais de registro eletrônico de chamados observará o Termo de Referência, distinguindo-se o registro da solicitação do período de atendimento técnico.

A solução definitiva deverá ocorrer em até 7 (sete) dias corridos para os equipamentos instalados em Marabá e em até 14 (quatorze) dias corridos para os equipamentos instalados nos demais campi, conforme o marco de contagem estabelecido de forma uniforme no Termo de Referência. O fornecimento de equipamento provisório e as hipóteses de prorrogação observarão as condições nele definidas.

7.6.3 Custódia de Mídias

Os dispositivos de armazenamento danificados (HDs/SSDs) que forem substituídos não deverão ser devolvidos à contratada ou ao fabricante, permanecendo sob a guarda da UNIFESSPA para posterior descarte ou eliminação segura, em conformidade com as diretrizes de segurança da informação e com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

7.6.3.1. Excepcionalmente, poderá ser autorizada a devolução do dispositivo à Contratada ou ao fabricante, mediante justificativa da necessidade, avaliação prévia da área responsável pela segurança da informação e realização de procedimento de sanitização adequado ao tipo de mídia e à natureza das informações armazenadas, com verificação e registro do resultado. Quando o defeito impedir a execução ou a verificação da sanitização, ou não for possível assegurar a proteção das informações, a mídia permanecerá sob a guarda da UNIFESSPA, observadas as condições estabelecidas no Termo de Referência.

7.7 Requisitos de manutenção e suporte técnico

A solução deverá contemplar assistência técnica em garantia e manutenção corretiva, com canais formais de atendimento, registro e rastreabilidade dos chamados, identificação dos equipamentos por número de série e acompanhamento dos respectivos prazos de atendimento e solução. O fabricante deverá disponibilizar os recursos de consulta de garantia e de obtenção de drivers, BIOS, firmwares e softwares previstos para cada perfil na Especificação Técnica. Não se inclui obrigação de manutenção preventiva periódica pela contratada sem previsão expressa no Termo de Referência e na Especificação Técnica.

7.8 Requisitos de padronização e compatibilidade

Os computadores deverão pertencer à linha comercial ou empresarial dos fabricantes, conforme os perfis definidos na Especificação Técnica, e apresentar compatibilidade com os sistemas operacionais adotados, as ferramentas corporativas, os recursos de inventário e gerenciamento e as políticas de segurança da UNIFESSPA. Os equipamentos e componentes fornecidos em cada item deverão observar as condições de uniformidade, homologação e compatibilidade estabelecidas na Especificação Técnica.

7.9 Requisitos de segurança da informação

A solução deve contemplar recursos de segurança embarcados em hardware e software, tais como TPM versão 2.0 ou superior, suporte a criptografia, mecanismos de proteção contra acesso não autorizado e conformidade com as políticas institucionais e com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018).

7.10 Requisitos de qualidade e certificações

Os equipamentos deverão atender às exigências de conformidade, segurança, compatibilidade eletromagnética, homologação de interfaces sem fio e certificações ambientais estabelecidas para cada perfil na Especificação Técnica. As alternativas admitidas para comprovação de eficiência energética e sustentabilidade observarão o item 7.3 deste Estudo Técnico Preliminar e o detalhamento técnico de cada equipamento.

7.11 Requisitos de entrega, instalação e configuração

A solução deve prever a entrega dos equipamentos em condições de uso, devidamente configurados ou com suporte à configuração inicial, podendo incluir instalação de softwares institucionais, integração ao domínio e adequação aos perfis de usuários.

8. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Conforme o art. 6, IN SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, o quantitativo decorre da consolidação das solicitações registradas nos DFDs do PCA 2026.

ALINHAMENTO AO PAC 2026					
UGR Requisitante	**DFD PCA**	**Denominação**	**Unidade**	**Qtde.**	**Quant. Total**

PROEX	143/2025	ITEM 1 - Desktop Ultracompacto Intermediário com Monitor 23.8”	UNIDADE	5	123
IGE	176/2025			8	
NAIA	126/2025			3	
CTIC	109/2025			40	
CRCA	84/2025			2	
PROAD	31/2025			65	
PROEG	187/2025	ITEM 2 - Monitor Tipo II - adicional de 23.8” com câmera de vídeo	UNIDADE	5	48
CRCA	84/2025			5	
IGE	176/2025			2	
CTIC	109/2025			20	
PROAD	31/2025			16	
NAIA	126/2025	ITEM 3 - Workstation (estação de trabalho) com monitor de 23.8”	UNIDADE	1	43
CRCA	84/2025			2	
CTIC	119/2025			15	
PROAD	31/2025			25	
CTIC	119/2025	ITEM 04 - Monitor Tipo III - Adicional de 27"	UNIDADE	25	55
CRCA	84/2025			5	
PROAD	31/2025			25	
PROEX	143/2025	ITEM 5 - Notebook Corporativo Padrão	UNIDADE	5	66
CTIC	119/2025			15	
ICSA	100/2025			3	
CRCA	84/2025			2	

IGE	176/2025			5	
PROAD	31/2025			36	
CTIC	119/2025	ITEM 6 - Notebook Alto Desempenho	UNIDADE	5	31
PROAD	31/2025			26	
CTIC	31/2026	ITEM 7 - Monitor Tipo I - adicional de 23.8”	UNIDADE	60	60
Total					**426**

9. Levantamento de soluções

Nos termos do §1º do art. 2º da Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023, consideram-se estações de trabalho os equipamentos do tipo workstations, desktops, notebooks, monitores, thin clients e tablets que estejam sob posse ou gestão dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação – SISP.

9.2 Modalidades de Contratação de Estações de Trabalho

No que se refere às modalidades de contratação de estações de trabalho, observa-se, à luz da Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023, que a Administração Pública Federal pode adotar diferentes formas de provimento desses equipamentos, conforme suas necessidades institucionais e estratégias de gestão. De acordo com o referido normativo, destacam-se as seguintes modalidades de contratação:

a) Aquisição de estações de trabalho (modelo tradicional):

Abordagem consolidada que consiste na aquisição definitiva dos equipamentos pela Administração, contemplando as etapas de entrega, instalação, configuração e disponibilização ao usuário final. O suporte operacional é viabilizado por contratos de garantia do fabricante e, quando necessário, por serviços adicionais de manutenção corretiva e preventiva ao longo do ciclo de vida do ativo. Trata-se de um modelo amplamente difundido no âmbito da Administração Pública, no qual a Universidade Federal do sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) apresenta elevado grau de maturidade, considerando seu histórico institucional de aquisições desse tipo.

b) Utilização de estações de trabalho como serviço (PC as a Service – PCaaS):

Modelo baseado na contratação de serviços, no qual o fornecedor disponibiliza os equipamentos em regime de cessão de uso, integrando, de forma contínua, atividades de fornecimento, gerenciamento, monitoramento, suporte técnico e manutenção durante toda a vigência contratual. Diferentemente da aquisição tradicional, não há incorporação patrimonial dos ativos, sendo a solução orientada a resultados e níveis de serviço previamente estabelecidos. No âmbito da universidadde, trata-se de uma abordagem inovadora, ainda sem histórico consolidado de adoção. Contudo, no exercício corrente, a instituição manifestou adesão à iniciativa de compra centralizada promovida pelo Governo Federal, com vistas à implementação de projeto piloto no âmbito da Diretoria de Tecnologia da Informação, o que permitirá a avaliação prática da viabilidade técnica, econômica e operacional desse modelo.

c) Virtualização de estações de trabalho:

Solução tecnológica que dissocia o ambiente de trabalho do usuário do hardware físico local, permitindo o acesso remoto a desktops virtuais hospedados em infraestrutura centralizada, seja em data centers institucionais ou em ambientes de computação em nuvem. Nesse modelo, o dispositivo local atua predominantemente como terminal de acesso, enquanto o processamento e armazenamento são realizados remotamente. Destacam-se, entre as principais

abordagens de mercado, o Virtual Desktop Infrastructure (VDI) e o Desktop as a Service (DaaS), que proporcionam ganhos em escalabilidade, segurança da informação, padronização de ambientes e facilitação da gestão centralizada, embora demandem investimentos significativos em infraestrutura, conectividade e governança operacional.

Na Seção 11 – Análise Comparativa de soluções, serão examinadas as modalidades de atendimento da demanda, especificamente a aquisição de estações de trabalho (tradicional na instituição) e a utilização de estações de trabalho como serviço (Solução Inovadora), de forma a avaliar sua aderência aos requisitos de negócio e tecnológicos definidos neste Estudo Técnico Preliminar.

10. Análise comparativa de soluções

10.1 comparativa dos modelos de contratação, à luz das necessidades de negócio e tecnológicas identificadas nas Seções 5 e 6 deste Estudo Técnico Preliminar

A análise comparativa consiste na avaliação crítica entre as alternativas identificadas no levantamento de soluções, considerando os aspectos qualitativos (benefícios operacionais, aderência às necessidades, facilidade de gestão) e os aspectos econômicos preliminares (*Total Cost of Ownership* - TCO).

Nesta seção, são consideradas as necessidades de negócio e tecnológicas identificadas pelos Integrantes Requisitante e Técnico, correlacionando-as às duas modalidades passíveis de atendimento da demanda: aquisição tradicional de equipamentos e contratação do modelo PCaaS (PC as a Service).

10.2 Análise Comparativa de Soluções sob os aspectos qualitativos:

Dimensão	Requisitos	Cenário 1: Aquisição Própria	Cenário 2: Estações como Serviço (PCaaS)	Cenário 3: Virtualização (VDI /Thin Client)
Negócio	Processos de trabalho	Atende	Atende	Atende
	Mobilidade	Atende	Atende	Não atende
	Localidade	Atende	Atende	Atende
	Disponibilidade	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto à capacidade de expansão	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto aos requisitos de comunicação	Atende	Atende	Não atende

Tecnológico	Alterações de infraestrutura quanto à manutenção de armazenamento de informações	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto à garantia de segurança do parque	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto à contingência da solução	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto ao monitoramento e controle dos hardwares e softwares associados	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto ao consumo energético	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto ao espaço físico	Atende	Atende	Atende
	Alterações de infraestrutura quanto ao condicionamento térmico	Atende	Atende	Não atende
Ergonomia	Ergonomia	Atende	Atende	Atende

Resultado	Resultado da Análise	Viável	Viável	Não Viável

11. Registro de soluções consideradas inviáveis

Em estrita observância ao **artigo 11, § 1º da Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022**, combinando-se com as diretrizes específicas do Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho instituído pela **Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023**, a Equipe de Planejamento da Contratação realizou o levantamento das alternativas de mercado para o provimento de infraestrutura computacional.

Este procedimento mapeou os cenários de atendimento previstos pela legislação federal com o objetivo de assegurar a proposta mais vantajosa para a Administração Pública, identificando os modelos que se mostraram tecnicamente inadequados ou economicamente desvantajosos para a realidade institucional.

Conforme as regras de negócio estabelecidas pelo órgão central do SISP, as soluções consideradas inviáveis são registradas nesta seção por meio de uma breve descrição e respectiva justificativa por dimensões, **ficando formalmente dispensadas da elaboração de planilhas matemáticas complexas e memórias de cálculo de Custo Total de Propriedade (TCO)**.

11.1 Detalhamento do cenário descartado e os fundamentos de sua inviabilidade

Cenário 3: Virtualização de Estações de Trabalho (VDI / Thin Clients)

- **Breve Descrição da Solução:**

  A alternativa consiste no modelo de Infraestrutura de Desktop Virtual (VDI), dissociando o ambiente lógico do usuário do hardware físico por meio de processamento remoto centralizado e utilização de terminais simplificados do tipo *Thin Client*.

- **Justificativa da Inviabilidade (Dimensão de Negócio):**

  O modelo exige conectividade estável, persistente e síncrona com os servidores centrais para a execução de tarefas básicas. Essa dependência crítica de rede descaracteriza a portabilidade nativa e anula a autonomia operacional das estações portáteis planejadas para atividades remotas ou de campo.

- **Justificativa da Inviabilidade (Dimensão Tecnológica):**

  O conceito de VDI não elimina a necessidade de recursos computacionais, apenas desloca a capacidade da periferia para o núcleo da rede. Absorver centralizadamente cargas de trabalho heterogêneas e perfis que demandam alto desempenho gráfico e computação paralela exigiria uma expansão massiva na infraestrutura do Data Center (servidores de missão crítica e matrizes de armazenamento *All-Flash* de baixíssima latência), além de impor severas adaptações nos sistemas de condicionamento térmico e refrigeração local.

- **Justificativa da Inviabilidade (Dimensão Econômica):**

  A solução gera um custo proibitivo de inicialização (*CAPEX*) e de sustentação (*OPEX*), impulsionado pelo encargo recorrente de duplo licenciamento obrigatório (licenças de hipervisores somadas às licenças de acesso por usuário). Em estrita observância ao **§ 1º do art. 11 da norma de regência**, a declaração de inviabilidade técnica e operacional deste cenário **dispensa formalmente a realização de memória de cálculo e planilhas comparativas de Custo Total de Propriedade (TCO)**.

11.2 Resultado da Análise:

Mesmo atendendo a critérios isolados de ergonomia, os impactos negativos nas dimensões tecnológica, de rede e de negócio consolidam o cenário como inadequado, ratificando o seu julgamento definitivo como **Não Viável**.

12. Análise comparativa de custos (TCO)

A análise de Custo Total de Propriedade (Total Cost of Ownership – TCO), foi realizada com o objetivo de identificar, mensurar e comparar os custos diretos e indiretos associados às soluções consideradas viáveis para atendimento da necessidade institucional de renovação do parque de estações de trabalho da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Para fins desta análise, foram avaliadas as seguintes alternativas:

Solução 1: Aquisição tradicional de estações de trabalho (desktops e notebooks);

Solução 2: Estações de Trabalho como Serviço (PC as a Service – PCaaS).

12.1 Fontes de Referência Utilizadas

Para a composição do custo de aquisição dos equipamentos, foram considerados os quantitativos e os preços estimados dos sete perfis que integram a contratação, incluindo desktops ultracompactos, workstations, notebooks padrão e de alto desempenho e os três perfis de monitores adicionais. Para a alternativa PCaaS, foram utilizadas referências de contratação agrupadas nas categorias de desktops, notebooks e monitores, conforme a memória de cálculo do Anexo II. A utilização dessas referências deverá ser acompanhada da demonstração de sua comparabilidade com os perfis, os serviços e as condições de atendimento considerados neste estudo.

12.2 – Metodologia de Cálculo do Custo Total de Propriedade (TCO)

12.2.1 Custos Administrativos – Planejamento da Contratação

Os custos administrativos contemplam as atividades de planejamento da contratação e realização do processo licitatório, estimados com base em estudos oficiais e atualizados pelo IGP-M. Esse custo representa o esforço institucional necessário à condução do certame, sendo comum a todas as soluções analisadas.

12.2.2 Custos Administrativos – Fiscalização e Gestão Contratual

Abrangem os custos associados à atuação dos gestores e fiscais do contrato. Na aquisição tradicional, concentram-se principalmente no momento de recebimento dos equipamentos, enquanto no modelo PCaaS assumem caráter contínuo, com esforços mensais de monitoramento contratual e dos níveis de serviço (SLA).

12.2.3 Índice de Custos de Tecnologia da Informação (ICTI)

Utiliza-se o ICTI como referência para atualização monetária dos custos de TI, considerando a média de variação dos últimos cinco anos. Esse índice reflete com maior precisão a dinâmica de custos específicos da área de tecnologia.

12.2.4 Consumo de Energia dos Equipamentos

O custo de energia é estimado a partir do consumo médio dos equipamentos, considerando jornada de uso padrão e tarifa definida pela ANEEL. Inclui projeção de reajustes anuais, compondo custo relevante ao longo do ciclo de vida.

12.2.5 Custos de Downtime (Indisponibilidade)

Representam perdas de produtividade decorrentes de falhas nos equipamentos. Considera-se tempo médio de indisponibilidade maior na aquisição tradicional e reduzido no PCaaS, refletindo a maior agilidade de reposição neste modelo.

12.2.6 Perdas, Danos e Extravios

Refere-se aos custos decorrentes de perdas físicas e operacionais dos ativos. Na aquisição tradicional, utiliza-se taxa anual fixa, enquanto no PCaaS considera-se a depreciação do equipamento ao longo do contrato.

12.2.7 Instalação e Configuração Inicial

Inclui custos relacionados à preparação dos equipamentos para uso (instalação, configuração, testes). Aplica-se apenas à aquisição tradicional, pois no PCaaS essas atividades estão incorporadas ao serviço contratado.

12.2.8 Serviços de Suporte N1 e N2

Correspondem ao suporte técnico prestado aos usuários. Na aquisição tradicional, esses custos são explicitamente considerados; no PCaaS, estão embutidos na prestação do serviço.

12.2.9 Exportação e Preservação de Dados (Ciclo de Vida)

Refere-se à migração e preservação de dados durante substituições de equipamentos. No modelo tradicional, gera custos operacionais diretos; no PCaaS, estão incluídos no contrato.

12.2.10 Capacitação da Equipe de Suporte

Abrange o treinamento contínuo da equipe de TI. Na aquisição tradicional, há maior necessidade de capacitação técnica, enquanto no PCaaS essa demanda é parcialmente reduzida pela transferência de responsabilidades ao fornecedor.

12.2.11 Fiscalização da Garantia Técnica

Refere-se ao esforço necessário para acionar e acompanhar garantias dos equipamentos. Esse custo é mais relevante no modelo tradicional, sendo reduzido no PCaaS.

12.2.12 Custos de Estocagem

Relacionam-se ao armazenamento temporário de equipamentos ao final do ciclo de vida, incluindo custos de espaço e tempo de permanência, conforme parâmetros de mercado e normativos.

12.2.13 Gerenciamento e Manutenção da Plataforma (ITAM)

Inclui atividades contínuas como atualização de softwares, gestão de ativos e inventário. Na aquisição tradicional, demanda maior esforço interno; no PCaaS, parte dessas atividades é transferida ao fornecedor.

12.2.14 Custos de Transição e Descarte de Dados

Abrangem atividades de encerramento do ciclo de vida, como sanitização, arquivamento e migração de dados. São mais intensivos na aquisição tradicional, com redução no PCaaS.

12.2.15 Custo de Descarte

Refere-se ao processo administrativo e operacional de desfazimento dos equipamentos, incluindo atendimento a requisitos legais e ambientais, sendo aplicável sobretudo à aquisição tradicional.

12.2.16 Aquisição dos Equipamentos / Custos do PCaaS

Na aquisição tradicional, considera-se o custo unitário obtido em licitações similares, atualizado monetariamente. No PCaaS, considera-se o valor mensal por estação de trabalho, com base em contratações comparáveis e ajustado pelo ICTI.

12.3 Análise Comparativa de Custos

Demanda estimada		
Desktops e workstations	166	unidades
Notebooks:	97	unidades
Monitores	163	unidades

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS								
ID	Descrição das Soluções	Estimativa de TCO ao longo do ciclo de vida do Objeto/Serviço						CUSTO TOTAL
		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
1	Aquisição Tradicional	R$ 2.796.457,69	R$ 181.982,61	R$ 193.150,77	R$ 205.120,06	R$ 217.952,09	R$ 149.306,81	R$ 3.743.970,02
2	PC as a Service	R$ 782.139,87	R$ 745.563,30	R$ 781.577,56	R$ 819.791,23	R$ 862.092,58	R$ 21.541,63	R$ 4.012.706,18
3	Virtualização	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -

13. Descrição da solução de TIC a ser contratada

13.1 Descrição Sucinta da Solução Escolhida

Registro de preço para aquisição de estações de trabalho (desktops ultracompactos e workstations de alto desempenho, notebooks corporativos padrão e de alto desempenho e monitores adicionais com e sem câmera integrada), dividida em 7 itens independentes para garantir a ampla competitividade do certame e para atender as necessidades da Unifesspa, conforme tabela abaixo:

Item 1 — Desktop Ultracompacto Intermediário com Monitor de 23,8” — CATMAT 618576

Gabinete: Linha corporativa, formato Ultra Small Form Factor — USFF, com volume máximo de 1,5 litro e solução de fixação ao monitor ou pedestal homologada pelo fabricante, sem prejuízo dos ajustes ergonômicos.

Processador: Arquitetura x86-64, classe desktop, com, no mínimo, 6 núcleos físicos, 12 threads e 16 MB de cache L3, pertencente às famílias admitidas na Especificação Técnica, com PBP/TDP máximo de 65 W.

Memória RAM: Mínimo de 16 GB DDR5, com taxa mínima de 4.800 MT/s e capacidade de expansão para, no mínimo, 64 GB em dual channel.

Armazenamento: SSD NVMe com capacidade mínima de 512 GB, interface PCI Express conforme a Especificação Técnica e desempenho de leitura e escrita nela definido.

Gráficos: Controladora gráfica integrada, com suporte a, no mínimo, dois monitores simultâneos.

Segurança e gerenciamento: TPM 2.0 ou superior, admitidas implementações discretas, integradas ou por firmware; BIOS/UEFI 2.5 ou superior; sensor de intrusão de gabinete e recursos de inventário e gerenciamento previstos na Especificação Técnica.

Interfaces e conectividade: Mínimo de cinco portas USB integradas, sendo duas USB-A 3.2 ou superiores, uma USB-C 3.2 ou superior e duas USB-A 2.0 ou superiores; no mínimo duas interfaces digitais de vídeo entre as alternativas admitidas; rede RJ-45 Gigabit Ethernet nativa, rede sem fio IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax ou superior e Bluetooth 5.0 ou superior.

Monitor integrante: Tela plana com dimensão mínima de 23,8 polegadas, resolução de 1920 × 1080 a 60 Hz, tratamento antirreflexo, ajuste de inclinação, regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm, pivô de 90° e, no mínimo, uma interface HDMI ou DisplayPort, conforme a Especificação Técnica.

Sistema operacional e acessórios: Windows 11 Pro de 64 bits, em português do Brasil, licenciado conforme a Especificação Técnica; teclado ABNT-2, mouse, mouse pad, cabos, suportes e demais acessórios exigidos.

Quantidade: 123 unidades.

Garantia: Mínimo de 60 meses, diretamente pelo fabricante, na modalidade on-site, abrangendo o conjunto conforme a Especificação Técnica.

Item 2 — Monitor Tipo II — Adicional de 23,8” com Câmera Integrada — CATMAT 460039

Painel: Tela plana com dimensão mínima de 23,8 polegadas, proporção 16:9 ou 16:10, tecnologia entre as alternativas admitidas na Especificação Técnica, resolução mínima de 1920 × 1080 a 60 Hz, brilho mínimo de 250 cd /m², tempo de resposta máximo de 8 ms e tratamento antirreflexo.

Recursos multimídia: Webcam integrada com resolução mínima Full HD de 1080p, dois microfones digitais integrados, sistema de áudio com potência total mínima de 5 W e saída analógica para fone de ouvido.

Ergonomia e conexões: Ajuste de inclinação, regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm, pivô de 90° e ângulo de visão horizontal mínimo de 178°. Deverá possuir, no mínimo, uma interface HDMI ou DisplayPort, acompanhada do cabo compatível.

Fixação e acessórios: Solução para fixação do desktop ao monitor ou pedestal, conforme a Especificação Técnica, sem limitar os ajustes ergonômicos, acompanhada dos materiais de montagem e demais acessórios exigidos.

Quantidade: 48 unidades.

Garantia: Mínimo de 60 meses, diretamente pelo fabricante, na modalidade on-site.

Item 3 — Workstation com Monitor de 23,8” — CATMAT 620336

Gabinete: Linha corporativa, formato Small Form Factor — SFF ou torre, com recursos de manutenção e segurança física previstos na Especificação Técnica.

Processador: Arquitetura x86-64, classe desktop, com, no mínimo, 20 núcleos físicos, 20 threads e 24 MB de cache L3, PBP/TDP máximo de 65 W e atendimento às famílias e aos requisitos de processamento de inteligência artificial definidos na Especificação Técnica.

Memória RAM: Mínimo de 32 GB DDR5, com taxa mínima de 4.800 MT/s, fornecidos em dois módulos de 16 GB em dual channel, com capacidade de expansão para, no mínimo, 64 GB.

Armazenamento: SSD NVMe com capacidade mínima de 512 GB e taxas mínimas de 3.400 MB/s para leitura e 2.500 MB/s para escrita, conforme a Especificação Técnica.

Gráficos: GPU dedicada com, no mínimo, 4 GB de memória GDDR6 ou superior, suporte a dois monitores simultâneos e comprovação de compatibilidade ISV conforme os requisitos específicos do item.

Segurança e conectividade: TPM 2.0 ou superior, BIOS/UEFI 2.5 ou superior, sensor de intrusão, recursos de inventário e gerenciamento, rede RJ-45 Gigabit Ethernet nativa, rede sem fio e Bluetooth, conforme a Especificação Técnica.

Monitor integrante: Tela plana com dimensão mínima de 23,8 polegadas, resolução de 1920 × 1080 a 60 Hz, tratamento antirreflexo, ajuste de inclinação, regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm, pivô de 90° e interface HDMI ou DisplayPort.

Sistema operacional e acessórios: Windows 11 Pro de 64 bits, licenciado conforme a Especificação Técnica, teclado ABNT-2, mouse, mouse pad, cabos e demais acessórios exigidos.

Quantidade: 43 unidades.

Garantia: Mínimo de 60 meses, diretamente pelo fabricante, na modalidade on-site, abrangendo o conjunto conforme a Especificação Técnica.

Item 4 — Monitor Tipo III — Adicional de 27” — CATMAT 456547

Painel: Tela plana com dimensão mínima de 27 polegadas, proporção 16:9 ou 16:10, tecnologia entre as alternativas admitidas na Especificação Técnica, resolução mínima de 1920 × 1080 a 60 Hz, brilho mínimo de 250 cd/m², tempo de resposta máximo de 8 ms e tratamento antirreflexo.

Ergonomia e conexões: Ajuste de inclinação, regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm, pivô de 90°, ângulo de visão horizontal mínimo de 178° e, no mínimo, uma interface HDMI ou DisplayPort, acompanhada do respectivo cabo.

Recursos multimídia: Não se exige câmera, microfone ou sistema de áudio integrado.

Acessórios: Cabos de vídeo e alimentação e demais componentes previstos na Especificação Técnica.

Quantidade: 55 unidades.

Garantia: Mínimo de 60 meses, diretamente pelo fabricante, na modalidade on-site.

Item 5 – Notebook Corporativo Padrão - CATMAT: 601762

Formato e mobilidade: Linha corporativa, tela com dimensão mínima de 14 polegadas e peso máximo de 2,4 kg, incluindo a unidade de armazenamento e a bateria principal e excluindo acessórios externos.

Processador: Arquitetura x86-64, classe notebook/mobile, com, no mínimo, 6 núcleos físicos, 12 threads e 12 MB de cache L3, pertencente às famílias Intel Core Ultra ou AMD Ryzen 200 Series, inclusive versões PRO, ou superiores, observados os demais requisitos da Especificação Técnica.

Memória RAM: Mínimo de 16 GB DDR5, com taxa mínima de 5.600 MT/s e capacidade de expansão para, no mínimo, 64 GB em dual channel.

Armazenamento: SSD NVMe com capacidade mínima de 256 GB e taxas mínimas de 2.400 MB/s para leitura e 900 MB/s para escrita.

Gráficos: Controladora integrada com suporte a dois monitores simultâneos, conforme a Especificação Técnica.

Conectividade: Rede cabeada Gigabit Ethernet nativa, sem utilização de adaptador USB; rede sem fio IEEE 802.11 b /g/n/ac/ax; Bluetooth 5.0 ou superior; interfaces USB e saída digital de vídeo conforme a Especificação Técnica.

Bateria e segurança: Bateria com capacidade mínima de 48 Wh, TPM 2.0 ou superior, recursos de segurança de BIOS /UEFI e fenda de segurança física conforme a Especificação Técnica.

Multimídia e acessórios: Webcam integrada Full HD de 1080p, sistema de áudio integrado, teclado ABNT-2, mouse, mouse pad, cabo de segurança, maleta ou mochila e demais acessórios exigidos.

Sistema operacional: Windows 11 Pro de 64 bits, em português do Brasil, licenciado conforme a Especificação Técnica.

Quantidade: 66 unidades.

Garantia: Mínimo de 48 meses para o notebook, na modalidade on-site, e de 36 meses para a bateria principal, diretamente pelo fabricante.

Item 6 – Notebook de Alto Desempenho - CATMAT: 482382

Formato e mobilidade: Linha corporativa, tela com dimensão mínima de 15 polegadas e peso máximo de 2,4 kg, incluindo a unidade de armazenamento e a bateria principal e excluindo acessórios externos.

Processador: Arquitetura x86-64, classe notebook/mobile, com, no mínimo, 16 núcleos físicos, 16 threads e 24 MB de cache L3, pertencente às famílias Intel Core Ultra 7 ou AMD Ryzen AI 9 PRO, ou superiores, com atendimento ao requisito de, no mínimo, 33 Overall Peak TOPS e aos demais parâmetros definidos na Especificação Técnica.

Memória RAM: Mínimo de 32 GB DDR5, com taxa mínima de 5.600 MT/s, fornecidos em dois módulos de 16 GB em dual channel, com capacidade de expansão para, no mínimo, 64 GB.

Armazenamento: SSD NVMe com capacidade mínima de 512 GB e taxas mínimas de 3.900 MB/s para leitura e 3.000 MB/s para escrita.

Gráficos: GPU dedicada com, no mínimo, 6 GB de memória GDDR6 ou superior, suporte a dois monitores simultâneos e comprovações de compatibilidade ISV e com AutoCAD 2024 previstas na Especificação Técnica.

Conectividade: Rede cabeada Gigabit Ethernet nativa, sem utilização de adaptador USB; rede sem fio IEEE 802.11 b /g/n/ac/ax; Bluetooth 5.0 ou superior; interfaces USB e saída digital de vídeo conforme a Especificação Técnica.

Bateria e segurança: Bateria com capacidade mínima de 48 Wh, TPM 2.0 ou superior, recursos de segurança de BIOS /UEFI e fenda de segurança física conforme a Especificação Técnica.

Multimídia e acessórios: Webcam integrada Full HD de 1080p, sistema de áudio integrado, teclado ABNT-2, mouse, mouse pad, cabo de segurança, maleta ou mochila e demais acessórios exigidos.

Sistema operacional: Windows 11 Pro de 64 bits, em português do Brasil, licenciado conforme a Especificação Técnica.

Quantidade: 31 unidades.

Garantia: Mínimo de 48 meses para o notebook, na modalidade on-site, e de 36 meses para a bateria principal, diretamente pelo fabricante.

Item 7 — Monitor Tipo I — Adicional de 23,8” — CATMAT 460039

Painel: Tela plana com dimensão mínima de 23,8 polegadas, proporção 16:9 ou 16:10, tecnologia entre as alternativas admitidas na Especificação Técnica, resolução mínima de 1920 × 1080 a 60 Hz, brilho mínimo de 250 cd /m², tempo de resposta máximo de 8 ms e tratamento antirreflexo.

Ergonomia e conexões: Ajuste de inclinação, regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm, pivô de 90°, ângulo de visão horizontal mínimo de 178° e, no mínimo, uma interface HDMI ou DisplayPort, acompanhada do respectivo cabo.

Fixação e acessórios: Solução para fixação do desktop ao monitor ou pedestal, sem prejuízo dos ajustes ergonômicos, acompanhada dos materiais de montagem, cabos e demais acessórios exigidos na Especificação Técnica.

Recursos multimídia: Não se exige câmera, microfone ou sistema de áudio integrado.

Quantidade: 60 unidades.

Garantia: Mínimo de 60 meses, diretamente pelo fabricante, na modalidade on-site.

Memória de Cálculo - ANEXO I

14. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R$): 2.524.506,66

A estimativa do custo total para a constituição da Ata de Registro de Preços consolida-se na tabela abaixo:

Item	Descrição	Qtd	Valor Unitário	Valor Total
1	Desktop Ultracompacto Intermediário com Monitor 23.8”	123	R$ 6.794,31	R$ 835.700,13
2	Monitor Tipo II - adicional de 23.8” com câmera de vídeo	48	R$ 1.600,00	R$ 76.800,00
3	Workstation (estação de trabalho) com monitor de 23.8”	43	R$ 18.163,93	R$ 781.048,99
4	Monitor Tipo III - Adicional de 27"	55	R$ 1.075,59	R$ 59.157,45
5	Notebook Corporativo Padrão	66	R$ 5.089,06	R$ 335.877,96
6	Notebook Alto Desempenho	31	R$ 12.333,83	R$ 382.348,73
7	Monitor Tipo I - adicional de 23.8”	60	R$ 892,89	R$ 53.573,40

15. Justificativa técnica da escolha da solução

A análise comparativa realizada neste Estudo Técnico Preliminar (ETP) demonstrou que tanto a aquisição de estações de trabalho quanto a contratação do modelo Estações de Trabalho como Serviço (PC as a Service – PCaaS) são capazes de atender às necessidades de negócio e aos requisitos tecnológicos identificados pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa). Entretanto, considerando as particularidades institucionais, a dinâmica de alocação dos recursos orçamentários e os riscos associados à continuidade dos serviços, a aquisição de equipamentos mostrou-se mais aderente às estratégias de sustentação da infraestrutura computacional adotadas pela Universidade.

A solução selecionada proporciona maior autonomia à Administração na gestão do ciclo de vida dos ativos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), permitindo planejar e executar, conforme as necessidades institucionais, a distribuição, a realocação, a manutenção, a substituição e o desfazimento dos equipamentos, observadas as normas patrimoniais e as diretrizes de governança aplicáveis. Além disso, a incorporação dos bens ao patrimônio institucional amplia a capacidade de gestão direta dos recursos tecnológicos e reduz a dependência de contratos continuados para a disponibilização dos equipamentos.

A escolha pela aquisição fundamenta-se também na natureza dos recursos orçamentários destinados à manutenção e à modernização da infraestrutura da Unifesspa. A Universidade recebe recursos de investimento (despesas de capital), cuja aplicação permite a aquisição de equipamentos, conforme a disponibilidade orçamentária, as prioridades institucionais e as demandas das unidades acadêmicas e administrativas. Essa dinâmica possibilita o planejamento das aquisições de acordo com os recursos efetivamente disponíveis, inclusive mediante a implementação gradual da solução, quando necessário.

Por outro lado, o modelo PCaaS pressupõe a disponibilidade de recursos de custeio para suportar os pagamentos recorrentes durante toda a vigência contratual. Embora a análise financeira a valor presente indique vantagem para essa alternativa nas condições consideradas no estudo, sua adoção também exige a avaliação da sustentabilidade orçamentária ao longo do contrato. A necessidade de assegurar dotações anuais suficientes para a manutenção dos pagamentos expõe a Universidade aos riscos decorrentes de contingenciamentos, reduções orçamentárias ou indisponibilidade de recursos de custeio.

Esse fator assume especial relevância diante da dependência das atividades acadêmicas e administrativas em relação à infraestrutura de TIC. Eventuais dificuldades para manter os pagamentos do serviço poderiam comprometer a continuidade contratual e, consequentemente, a disponibilidade dos equipamentos, ocasionando impactos sobre os serviços institucionais e demandando medidas de contingência e transição. Assim, a decisão não deve se limitar à comparação dos valores financeiros estimados, devendo considerar também a capacidade institucional de sustentar a solução e os riscos associados à eventual descontinuidade.

No modelo de aquisição, após o fornecimento e o pagamento, os equipamentos passam a integrar o patrimônio da Universidade, não ficando sua utilização condicionada à continuidade de pagamentos periódicos pela disponibilização dos bens. Permanecem, naturalmente, as despesas relacionadas à operação, à manutenção, ao suporte técnico, à atualização tecnológica e às demais atividades necessárias à sustentação dos equipamentos durante seu ciclo de vida, as quais devem ser consideradas no planejamento orçamentário e na análise do Custo Total de Propriedade (TCO).

Adicionalmente, a aquisição contribui para a estabilidade operacional do ambiente computacional, favorecendo o planejamento da renovação tecnológica, a redução dos riscos associados à obsolescência dos equipamentos e a manutenção de níveis adequados de desempenho, segurança e confiabilidade. A gestão direta dos ativos também proporciona maior flexibilidade para adequar a infraestrutura às necessidades da Universidade, respeitados os recursos disponíveis e os critérios técnicos estabelecidos.

Dessa forma, a opção pela aquisição de estações de trabalho resulta da ponderação conjunta dos aspectos técnicos, econômicos, orçamentários e operacionais identificados neste ETP. Embora a análise a valor presente aponte vantagem financeira para o modelo PCaaS nas condições simuladas, a aquisição apresenta maior aderência à natureza dos recursos de investimento disponíveis, favorece a incorporação patrimonial dos equipamentos, amplia a autonomia administrativa e reduz a dependência de pagamentos recorrentes para a disponibilização dos ativos.

Conclui-se, portanto, que a **aquisição de estações de trabalho** constitui a alternativa mais adequada ao contexto institucional da Unifesspa, considerando as condições de financiamento, a estratégia de sustentação da infraestrutura computacional e os riscos associados à continuidade dos serviços. Essa escolha pressupõe, contudo, o planejamento dos recursos necessários à operação, à manutenção, ao suporte e à renovação tecnológica dos equipamentos ao longo de seu ciclo de vida, de modo a assegurar a continuidade e a efetividade da solução adotada.

15.1 Do Parcelamento da Contratação Decorrente de Aspectos Técnicos

O parcelamento do objeto em itens distintos, correspondentes aos diferentes tipos de estações de trabalho a serem adquiridas, mostra-se tecnicamente viável e recomendável, uma vez que os equipamentos possuem características, perfis de utilização e requisitos de desempenho específicos, demandando especificações próprias para atendimento das necessidades institucionais.

A adoção do parcelamento permite ampliar a competitividade do certame ao possibilitar a participação de fornecedores especializados em segmentos distintos do mercado de tecnologia da informação, sem prejuízo da padronização e da compatibilidade tecnológica pretendidas pela Administração.

15.2 Aspectos técnicos para a escolha da solução baseia-se em:

- **Atendimento Específico por Perfil de Uso:** A divisão em 7 itens específicos atende desde as rotinas administrativas básicas até projetos científicos avançados, de engenharia e desenvolvimento de sistemas, sem sobredimensionamento de custos.
- **Evolução Multimídia Integrada:** O monitor adicional de 23,8 polegadas com câmera integrada, correspondente ao item 2, reúne webcam Full HD, microfones e sistema de áudio no próprio equipamento, favorecendo a organização dos postos de trabalho e a realização de reuniões e atividades virtuais. Os monitores adicionais dos itens 4 e 7 destinam-se à ampliação da área de visualização, sem exigência de câmera, microfone ou sistema de áudio integrado.

- **Mitigação de Riscos Operacionais:** A exigência de garantia estendida *on-site* do fabricante por no mínimo 60 (sessenta) meses para desktops, workstations e monitores e mínimo de 48 (quarenta e oito) meses *para notebooks,* estabelece condições de assistência técnica destinadas a reduzir a duração das indisponibilidades dos ativos .

15.3 Justificativa da qualificação econômico-financeira

A exigência de qualificação econômico-financeira tem por finalidade verificar a aptidão econômica da licitante para cumprir as obrigações decorrentes da futura contratação, mediante documentação contábil e parâmetros objetivos, proporcionais à natureza do fornecimento e aos riscos assumidos pela Administração. Busca-se reduzir a possibilidade de inadimplemento decorrente de insuficiência de capacidade financeira, preservando-se a competitividade e a participação de empresas aptas à execução do objeto.

A presente contratação compreende o fornecimento de equipamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação, mediante Ordens de Fornecimento de Bens, com entregas futuras e pagamento condicionado aos procedimentos de recebimento e liquidação. A Contratada deverá suportar previamente os custos de obtenção dos equipamentos, transporte, entrega e demais obrigações necessárias ao fornecimento, sem antecipação de pagamento. Essas condições justificam a verificação de sua capacidade econômico-financeira para atender às demandas formalizadas pela Universidade.

A apresentação do balanço patrimonial, da demonstração do resultado do exercício e das demais demonstrações contábeis dos dois últimos exercícios sociais permitirá avaliar a situação econômico-financeira da licitante em períodos sucessivos, observadas as regras aplicáveis às empresas constituídas há menos de dois anos e às empresas criadas no exercício financeiro da licitação. A documentação deverá estar regularmente constituída e ser apresentada na forma exigida pelo instrumento convocatório.

A adoção dos índices de Liquidez Geral — LG, Liquidez Corrente — LC e Solvência Geral — SG, com resultados superiores a 1, busca aferir a capacidade de cobertura das obrigações de curto prazo, a relação entre os recursos realizáveis e as obrigações de curto e longo prazo e a relação entre o ativo total e o conjunto das obrigações da empresa. A análise desses indicadores nos exercícios exigíveis permite examinar a evolução e a consistência da situação patrimonial e financeira, evitando que a avaliação se restrinja a uma informação isolada.

Caso a licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices econômico-financeiros, em qualquer dos exercícios sociais exigíveis, será admitida a comprovação de sua capacidade econômica mediante patrimônio líquido mínimo equivalente a 10% (dez por cento) do valor estimado do item ou da soma dos valores estimados dos itens para os quais esteja sendo habilitada. Essa sistemática evita a inabilitação automática pelo resultado insuficiente dos indicadores, permitindo a demonstração de capacidade econômico-financeira por critério patrimonial expressamente definido no instrumento convocatório.

A adoção do percentual de 10% considera a necessidade de uma base patrimonial compatível com as obrigações que poderão ser assumidas, especialmente diante da insuficiência evidenciada por um ou mais indicadores contábeis. O fornecimento envolve a mobilização de recursos para aquisição e disponibilização de bens antes do pagamento pela Administração, bem como o cumprimento dos prazos e das condições de entrega. Eventual incapacidade econômico-financeira poderá ocasionar atrasos, fornecimento incompleto ou inadimplemento, com prejuízos à implantação e à continuidade dos postos de trabalho acadêmicos e administrativos.

O percentual escolhido deverá ser respaldado pela avaliação da exposição financeira do fornecimento, considerando o prazo de entrega, o intervalo até o pagamento e a possibilidade de emissão de ordens que envolvam parcela significativa dos quantitativos. Essa avaliação deve considerar também a execução parcelada e sob demanda, de modo a demonstrar a proporcionalidade da exigência em relação às condições efetivas da contratação. A orientação da AGU admite a utilização de patrimônio líquido mínimo nos critérios de habilitação, desde que a sistemática esteja expressamente definida no edital e devidamente motivada nos autos.gov

A base de cálculo será limitada aos itens para os quais a licitante esteja sendo habilitada, em consonância com o parcelamento do objeto. Dessa forma, não se exigirá capacidade patrimonial correspondente à totalidade da licitação de empresa que venha a assumir apenas parte do fornecimento.

A certidão negativa de feitos sobre falência e a declaração de atendimento dos índices, assinada por profissional habilitado da área contábil, complementarão a análise documental, observadas as condições estabelecidas no Termo de Referência. Esses documentos não afastam a competência da Administração para conferir os dados, realizar diligências e verificar o atendimento das exigências de habilitação.

Conclui-se que os requisitos de qualificação econômico-financeira visam proteger a execução contratual mediante critérios verificáveis e relacionados à capacidade da licitante de assumir as obrigações do fornecimento. Sua aplicação deverá observar, de forma uniforme, a sistemática estabelecida nos itens 10.24 a 10.30 do Termo de Referência, a proporcionalidade das exigências e a preservação da competitividade.

15.4 Justificativa da exigência de qualificação técnica

A exigência de qualificação técnica tem por finalidade verificar se a licitante possui capacidade técnico-operacional compatível com as obrigações que poderá assumir, mediante comprovação objetiva de experiência anterior em fornecimentos similares. Busca-se reduzir os riscos de atrasos, fornecimento incompleto e descumprimento das condições de entrega e garantia, observados os critérios de pertinência e proporcionalidade previstos no art. 67 da Lei nº 14.133/2021.

A contratação compreende o fornecimento de desktops ultracompactos, workstations, notebooks e monitores, com entregas sob demanda, prazos definidos, acessórios integrantes dos conjuntos e garantia técnica estendida. Embora os equipamentos sejam caracterizados como bens comuns de TIC, sua disponibilização exige capacidade de organização do fornecimento, coordenação logística, conferência das configurações e atendimento das obrigações associadas à garantia nas localidades abrangidas pela contratação. A experiência operacional da fornecedora constitui, portanto, elemento relevante para reduzir os riscos de inadimplemento.

A comprovação será realizada por meio de certidões ou atestados emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, que demonstrem fornecimento anterior de equipamentos de informática similares, com complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior à dos itens pretendidos. A avaliação deverá considerar a compatibilidade das características e das obrigações executadas, sem exigir identidade de marca, modelo, geração de processador ou configuração integral com os equipamentos desta contratação. A habilitação técnica deve demonstrar capacidade de execução, e não restringir a participação a empresas que já tenham fornecido objeto idêntico.licitacoesecontratos.

O quantitativo mínimo correspondente a 30% dos quantitativos estimados dos itens pertinentes, previsto no Termo de Referência, busca aferir experiência em escala compatível com o fornecimento, sem exigir comprovação de execução anterior da totalidade da demanda. A escolha desse parâmetro considera a necessidade de atendimento das Ordens de Fornecimento dentro dos prazos estabelecidos, conciliando a demonstração de capacidade operacional com a ampliação da competição. Sua aplicação deverá recair sobre as parcelas de maior relevância ou valor significativo devidamente identificadas e justificadas, observados os limites do art. 67, §§ 1º e 2º, da Lei nº 14.133/2021.

Considerando a adjudicação por item, a comprovação será vinculada ao item ou aos itens para os quais a licitante esteja sendo habilitada, sem exigir experiência correspondente a parcelas do objeto que não integrariam suas obrigações. A documentação poderá ser analisada mediante somatório de atestados de fornecimentos similares, desde que permita verificar os quantitativos e as características necessários à demonstração da capacidade exigida.

A experiência relativa à garantia deverá demonstrar o cumprimento de obrigações de fornecimento de equipamentos com assistência técnica on-site, inclusive sua disponibilização por meio do fabricante ou de rede autorizada. Essa comprovação busca verificar a capacidade da licitante de assegurar e acompanhar o atendimento contratado, não se confundindo com a exigência de que o revendedor execute pessoalmente os reparos. Tal distinção é necessária para manter coerência com o modelo de garantia oficial do fabricante adotado na especificação técnica.

Não se exige experiência anterior nas mesmas localidades abrangidas pela contratação, nem apresentação de atestados limitados a período específico. A comprovação deverá se concentrar nas características relevantes do fornecimento e na capacidade operacional necessária, evitando exigências geográficas ou temporais indevidamente restritivas.

Dessa forma, a qualificação técnica destina-se a selecionar fornecedores com experiência demonstrável e compatível com os riscos do objeto, preservando a participação de empresas aptas a executar cada parcela da contratação. Os requisitos deverão ser aplicados mediante critérios claros de similaridade, quantitativos proporcionais e análise motivada dos documentos apresentados.

16. Justificativa econômica da escolha da solução

A análise comparativa de Custo Total de Propriedade — TCO, apresentada no item 12.3 e detalhada no Anexo II, indica custo nominal total estimado de R$ 3.743.970,02 para a aquisição tradicional e de R$ 4.012.706,18 para a alternativa de Estações de Trabalho como Serviço — PCaaS, no horizonte de análise adotado. A diferença nominal é de R$ 268.736,16 em favor da aquisição, consideradas as premissas, os quantitativos e as condições de atendimento utilizados na memória de cálculo.

A análise complementar a valor presente apresenta resultado distinto, com menor custo para o PCaaS segundo os parâmetros empregados no Anexo II. Esse resultado é considerado na avaliação das alternativas e não é afastado pela simples comparação dos totais nominais.

A escolha da aquisição decorre da ponderação dos resultados financeiros com as condições orçamentárias e operacionais da UNIFESSPA, especialmente a natureza dos recursos de investimento destinados à aquisição de equipamentos, a possibilidade de implementação gradual conforme a disponibilidade orçamentária e a necessidade de reduzir a dependência de pagamentos recorrentes pela disponibilização dos ativos, conforme fundamentado no item 15.

A incorporação dos equipamentos ao patrimônio institucional permite sua utilização, distribuição e realocação conforme as necessidades da Universidade, inclusive o reaproveitamento e a extensão de uso quando tecnicamente recomendáveis. Esses benefícios não afastam a necessidade de prever os recursos de custeio necessários à operação, ao suporte, à manutenção e às demais atividades de sustentação contempladas no TCO.

Dessa forma, a aquisição é selecionada como a alternativa de maior adequação ao contexto institucional, considerando conjuntamente o menor custo nominal estimado, as condições de financiamento, a gestão patrimonial e os riscos de continuidade. A conclusão não pressupõe superioridade da aquisição em todos os indicadores financeiros, mas sua maior aderência às condições institucionais consideradas neste estudo.

16.1 Do Parcelamento da Contratação Decorrente de Aspectos Econômicos

Sob a perspectiva econômica, o parcelamento do objeto em itens distintos mostra-se recomendável por ampliar a competitividade do certame e possibilitar a participação de maior número de fornecedores aptos a atender cada categoria de equipamento. Essa medida aumenta a probabilidade de obtenção de propostas mais vantajosas para a Administração e favorece a seleção da melhor relação custo-benefício para cada item contratado.

Adicionalmente, o parcelamento permite maior flexibilidade na gestão da contratação e na execução orçamentária, possibilitando que a Administração adquira os quantitativos efetivamente necessários conforme a disponibilidade de recursos e as prioridades institucionais estabelecidas para a renovação gradual da infraestrutura computacional.

Dessa forma, conclui-se que o parcelamento da contratação é economicamente viável e vantajoso, por promover maior competitividade, ampliar as oportunidades de economia para a Administração e contribuir para a utilização eficiente dos recursos públicos.

17. Alinhamento Estratégico

Nesta parte introdutória, apresentaremos nos quadros a seguir, o alinhamento do objeto aos instrumentos estratégicos do Governo Federal e da Unifesspa:

ALINHAMENTO AOS PLANOS ESTRATÉGICOS	

ID	Objetivos Estratégicos
OE.PDI.10	Ampliar e adequar a estrutura e a infraestrutura física e tecnológica, com critérios de acessibilidade e sustentabilidade, para garantir o pleno funcionamento da Unifesspa

ALINHAMENTO AO PDTIC 2022-2026

ID	Ação do PDTIC	ID	Meta do PDTIC associada
A016	Executar processo de contratações da agenda de compras de TIC	**M1**	Processo executado
A017	Realizar as contratações da agenda de compras de TIC	**M2**	Contratações realizadas

ALINHAMENTO AO PAC 2026

UGR Requisitante	DFD PCA	Denominação	Unidade	Qtde.	Quant. Total
PROEX	143/2025	ITEM 1 -Desktop Ultracompacto Intermediário com Monitor 23.8”	UNIDADE	5	123
IGE	176/2025			8	
NAIA	126/2025			3	
CTIC	109/2025			40	
CRCA	84/2025			2	
PROAD	31/2025			65	
PROEG	187/2025	ITEM 2- Monitor Tipo II - adicional de 23.8” com câmera de vídeo	UNIDADE	5	48
CRCA	84/2025			5	
IGE	176/2025			2	
CTIC	109/2025			20	
PROAD	31/2025			16	
NAIA	126/2025			1	

CRCA	84/2025	ITEM 3- Workstation (estação de trabalho) com monitor de 23.8”	UNIDADE	2	43
CTIC	119/2025			15	
PROAD	31/2025			25	
CTIC	119/2025	ITEM 04 - Monitor Tipo III - Adicional de 27"	UNIDADE	25	55
CRCA	84/2025			5	
PROAD	31/2025			25	
PROEX	143/2025	ITEM 5 - Notebook Corporativo Padrão	UNIDADE	5	66
CTIC	119/2025			15	
ICSA	100/2025			3	
CRCA	84/2025			2	
IGE	176/2025			5	
PROAD	31/2025			36	
CTIC	119/2025	ITEM 6 - Notebook Alto Desempenho	UNIDADE	5	31
PROAD	31/2025			26	
CTIC	31/2026	ITEM 7- Monitor Tipo I - adicional de 23.8”	UNIDADE	60	60
Total					**426**

18. Justificativa para parcelamento ou não

18.1 A aquisição dos materiais e equipamentos objeto deste documento deverá ser realizada por item, de forma a aumentar a competitividade entre os possíveis fornecedores buscando alcançar a proposta mais vantajosa para a Administração, objetivando evitar a perda de economia de escala conforme orienta a SÚMULA 247 do TCU:

> É obrigatória a admissão da adjudicação por item e não por preço global, nos editais das licitações para a contratação de obras, serviços, compras e alienações, cujo objeto seja divisível, desde que não haja prejuízo para o conjunto ou complexo ou perda de economia de escala, tendo em vista o objetivo de propiciar a ampla participação de licitantes que, embora não dispondo de capacidade para a execução, fornecimento ou aquisição da totalidade do objeto, possam fazê-lo com relação a itens ou unidades autônomas, devendo as exigências de habilitação adequar-se a essa divisibilidade. (sem grifo no original)

18.2 Justificativa para o registro de preços

- O uso do Sistema de Registro de Preços (SRP) está subsidiado nas hipóteses previstas no Art. 82 da Lei nº 14.133/2021 e no Decreto Federal nº 11.462/2023, tendo em vista a necessidade de aquisições frequentes e fracionadas de equipamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação para o atendimento contínuo das demandas das unidades acadêmicas e administrativas.

18.3 Quanto a adesão a divulgação de Intenção de registro de Preços

- A presente contratação visa atender exclusivamente às demandas consolidadas do Plano Anual de Contratação (PCA 2026) da UNIFESSPA. Com o objetivo de mitigar riscos de desabastecimento por sobrecarga do fornecedor e garantir a estrita execução do cronograma institucional planejado, fica determinado que o órgão gerenciador não admitirá a adesão posterior de quaisquer órgãos ou entidades não participantes (caronas) à Ata de Registro de Preços decorrente deste certame. Como a UNIFESSPA figurará como única contratante, o procedimento de divulgação de IRP fica formalmente dispensado, nos termos do Art. 9º, § 2º do Decreto Federal nº 11.462/2023, evitando-se dilações de prazos que comprometeriam o atendimento institucional.

18.4 Metodologia da pesquisa de preços

- A pesquisa de preços realizada para os itens descritos neste Estudo Técnico Preliminar considerou estritamente os parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa SEGES/MGI nº 65/2021. Utilizou-se, de forma combinada, a consulta a contratações similares e atas registradas na ferramenta de pesquisa de preços do portal **Compras.gov.br** (inciso I do art. 5º) e a obtenção de orçamentos formais diretamente junto a **fornecedores** atuantes no mercado de Tecnologia da Informação (inciso IV do art. 5º). Essa metodologia garantiu a obtenção de uma média de preços realista, atualizada e perfeitamente compatível com as especificações técnicas e de garantia exigidas pela UNIFESSPA.

19. Benefícios a serem alcançados com a contratação

19.1 Continuidade e qualidade dos serviços

- Manutenção da infraestrutura mínima de TI para atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão administrativa, evitando interrupções por falhas de equipamentos.
- Melhoria da experiência de uso para servidores, docentes e discentes, com estações mais rápidas, estáveis e adequadas às aplicações institucionais.

19.2 Aumento de produtividade e eficiência

- Redução de tempo gasto com travamentos, lentidão e paradas para manutenção de máquinas antigas.
- Agilidade em tarefas rotineiras (processos administrativos, atendimento ao público, elaboração de documentos, videoconferências, sistemas acadêmicos e administrativos).

19.3 Segurança da informação e conformidade

- Maior aderência às exigências de segurança (TPM 2.0, UEFI atualizável, criptografia, suporte a Windows 11), reduzindo vulnerabilidades e riscos de incidentes. Apoio à conformidade com LGPD e demais normas de segurança e governança de TI, com equipamentos e padrõesalinhados às diretrizes federais.

19.4 Racionalização de custos e recursos

- Redução de gastos com manutenção corretiva de equipamentos obsoletos e difícil reposição de peças.
- Melhor relação custo-benefício ao aproveitar condições técnicas, econômicas e de garantia já negociadas em âmbito nacional.

19.5 Padronização tecnológica e facilidade de gestão

- Padronização de modelos, configurações e garantias, facilitando suporte, inventário, gestão de imagens e administração centralizada dos ativos de TI.

- Simplificação da gestão de contratos e assistência técnica, com SLAs claros e cobertura nas localidades abrangidas pela contratação.

19.6 Sustentabilidade e responsabilidade socioambiental

- Utilização de equipamentos com certificações ambientais (EPEAT, EnergyStar etc.) e menor consumo de energia. Inclusão de logística reversa para descarte adequado de equipamentos substituídos, em consonância com as políticas de sustentabilidade.

19.7 Benefícios Esperados da Contratação

A contratação de estações de trabalho (desktops, workstations, notebooks e monitores) tem como principal benefício garantir a continuidade e a qualidade das atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão administrativa da UNIFESSPA, por meio da renovação e padronização do parque computacional institucional. Espera-se redução significativa de falhas, interrupções e lentidão decorrentes do uso de equipamentos obsoletos, com impacto direto na produtividade de servidores, docentes e discentes.

Do ponto de vista operacional, a atualização da infraestrutura de TI permitirá maior desempenho no uso de sistemas corporativos, ambientes virtuais de aprendizagem, videoconferências e ferramentas de colaboração, resultando em respostas mais ágeis às demandas acadêmicas e administrativas. A adoção de equipamentos com recursos atuais de segurança (TPM, UEFI atualizável, compatibilidade com sistemas operacionais suportados) contribui para o aumento da proteção de dados institucionais e para a aderência às normas de segurança da informação e à LGPD.

Sob a ótica econômico-financeira, a substituição de equipamentos antigos tende a reduzir gastos recorrentes com manutenção corretiva e reposição de peças, além de otimizar o custo global de propriedade ao longo do ciclo de vida dos bens. A utilização de **Ata de Registro de Preços própria da UNIFESSPA** ainda potencializa ganhos de escala, com melhores condições de preço, garantia e suporte, bem como simplificação dos processos de contratação.

Adicionalmente, a contratação favorece a padronização tecnológica, facilitando o gerenciamento de ativos, a criação e replicação de imagens padrão de software, o inventário e o suporte técnico, o que reduz complexidade operacional para a área de TI. Por fim, a exigência de certificações ambientais e de logística reversa contribui para o atendimento às diretrizes de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental da Administração Pública, com menor impacto ambiental no descarte de equipamentos obsoletos.

20. Providências a serem Adotadas

- **Realocação ou desfazimento das estações de trabalho substituídas**, observando-se os procedimentos institucionais aplicáveis à reutilização interna, redistribuição, doação, descarte sustentável ou demais formas de desfazimento patrimonial previstas na legislação vigente.

- **Logística de recebimento, patrimonialização e distribuição dos equipamentos**, compreendendo as atividades de conferência, registro patrimonial, armazenamento, transporte e alocação das estações de trabalho às unidades demandantes, de forma a assegurar adequada rastreabilidade e controle dos bens adquiridos.

- **Capacitação da equipe responsável pela fiscalização contratua**l, contemplando orientações acerca dos procedimentos de acompanhamento da execução, verificação de conformidade dos equipamentos, controle de níveis de serviço, gestão de ocorrências e demais atividades relacionadas à adequada fiscalização do contrato.

21. Declaração de Viabilidade

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

21.1. Justificativa da Viabilidade

No tocante à eficiência e à economicidade, a escolha considera os resultados da análise de custos, as condições de financiamento e os riscos de sustentação da infraestrutura computacional, conforme os itens 12, 15 e 16 deste estudo. Embora o cenário PCaaS apresente menor custo a valor presente nas condições simuladas, a aquisição foi considerada mais adequada ao contexto institucional pela combinação entre menor custo nominal estimado, disponibilidade de recursos de investimento, autonomia na gestão dos ativos e menor dependência de pagamentos recorrentes pela disponibilização dos equipamentos. A viabilidade da solução pressupõe o planejamento dos recursos necessários à sua operação e sustentação ao longo do ciclo de vida.

22. 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.

ROBERTO FIGUEREDO RODRIGUES

Integrante Requisitante Titular

WISMAYLEM OLIVEIRA DA SILVA

Integrante Requisitante Suplente

SOLANGE CRISTINA MOURA MARINHO

Integrante Técnico Titular

JAMILDO DOS SANTOS CARVALHO

Integrante Técnico Suplente

SILVIA CARINA NYLANDER SILVA

Integrante Administrativo Titular

ADINA RAABE VILELA MAGESKI

Integrante Administrativo Suplente

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
DIVISÃO DE ORIENTAÇÃO NORMATIVA EM TI

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
PROCESSO 23479.008648/2026-51

1 OBJETO DA CONTRATAÇÃO

1.1 A aquisição de computadores, monitores, notebooks para ampliar e adequar a estrutura e a infraestrutura física e tecnológica, com critérios de acessibilidade e sustentabilidade, para garantir o pleno funcionamento da Unifesspa.

2 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

2.1 DESCRIÇÃO

2.1.1. A compra desses equipamentos é essencial para a expansão e atualização do parque computacional da Unifesspa, uma ação sistematizada pelo Plano de Atualização do Parque Computacional, que visa garantir a infraestrutura para as atividades acadêmicas e administrativas.

2.2 BENS E SERVIÇOS QUE COMPÕEM A SOLUÇÃO

2.2.1. Havendo divergência entre as descrições constantes no CATMAT, CATSER e o TERMO de REFERÊNCIA, prevalecerão as descritas no termo de referência.

2.3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

2.3.1. **Item 1. Desktop Ultracompacto (Intermediário Padrão - Linha Corporativa) e Monitor 23.8”-** Gabinete e Fonte de Alimentação: **Formato e Volume:** Modelo ultracompacto do tipo *Ultra Small Form Factor* (USFF), com apresentação discreta e volume máximo de 1,5 litros. Linha corporativa, sem cantos, arestas ou bordas cortantes; **Fixação Integrada:** Compatível com o padrão de fixação VESA para montagem direta no monitor ou em pedestal homologado pelo fabricante; **Manutenção Sem Ferramentas (*Tool-less*):** Solução de abertura e remoção de memória RAM e unidades de armazenamento sem ferramentas. Admite-se o uso de parafusos recartilhados para a abertura do chassi. Caso o SSD seja M.2 conectado diretamente à placa-mãe, serão aceitos parafusos recartilhados ou outro padrão do fabricante; **Segurança Física:** Compatível com trava padrão Kensington (anilha/abertura) ou similar. Possuir sensor de intrusão de chassi integrado, com acionador capaz de detectar a abertura indevida mesmo com o equipamento desligado da fonte de energia; **Arrefecimento:** Sistema de refrigeração adequado ao processador e componentes internos. Deve ser dimensionado para garantir a temperatura de operação e a vida útil na capacidade máxima do conjunto em ambiente não refrigerado. Ventilação preferencialmente frontal e traseira, admitindo-se aberturas adicionais nas partes superior, inferior e lateral; **Interface e Áudio:** Botão liga/desliga (tipo

botão ou *touch*) com LED indicador de estado. Alto-falante (*speaker/beep*) interno integrado ao gabinete ou à placa-mãe para alertas primários do sistema, com desligamento automático ao conectar fones ou caixas externas; **Fonte de Alimentação:** Tensão de entrada CA 110/220V (±10%) a 50/60 Hz com seletor automático (bivolt). Dimensionada para suportar a configuração máxima, com eficiência mínima de 80% (comprovada por laudo técnico reconhecido) e cabo de força no padrão NBR 14136 ou Portaria INMETRO nº 170. **Sistema Operacional: Licenciamento:** Instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro de 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, devidamente licenciado para uso institucional, admitindo-se modalidade educacional quando aplicável e válida para a CONTRATANTE; **Ativação e Validação:** Chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação, acompanhada da documentação. O dispositivo deve possuir certificação de compatibilidade listada na *Hardware Compatibility List* (HCL) da Microsoft, comprovada por link ou certificado. **Processador (CPU): Desempenho Mínimo:** Microprocessador físico instalado com, no mínimo, 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads, classe Desktop; **Famílias Homologadas:** Intel Core (14ª geração), Intel Core Ultra, AMD Ryzen PRO ou AMD Ryzen AI PRO (ou superiores) ; **Memória Cache e Arquitetura:** Mínimo de 16 MB de cache L3 integrado. Arquitetura ISA x86-64 com suporte a 32 e 64 bits, controlador de memória e processamento gráfico integrados; **Consumo e Barramento:** PBP (Processor Base Power) / TDP (Thermal Design Power) máximo de 65W (padrão). Velocidade do barramento de memória de, no mínimo, 4.800 MT/s; **Tecnologias Suportadas:** Ajuste dinâmico de consumo de energia via controle de *clock* baseado no uso da CPU. Sistema de dissipação e arrefecimento com rotação inteligente por temperatura. Suporte a AES (*Advanced Encryption Standard*) para criptografia de dados, ou padrão superior; **Ciclo de Vida:** O modelo deve estar em linha de produção pelo fabricante (não serão aceitas famílias em fase de descontinuação ou substituição), comprovado via catálogo do fabricante. O modelo exato deve ser especificado na proposta comercial. **Memória RAM e GPU Integrada: Memória RAM:** Tipo DDR5 com frequência mínima de 4.800 MHz (ou 4.800 MT/s), admitidas arquitecturas superiores. Capacidade de 16 GB (em um ou dois módulos), com capacidade de expansão para no mínimo 64 GB em *dual channel*; **Processamento Gráfico (GPU):** Integrada (*onboard*), com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz e suporte mínimo a 16 milhões de cores. Suporte a alocação e fornecimento de memória mínima de 1 GB. Deve suportar todas as resoluções do monitor ofertado, sendo compatível com as APIs OpenGL, DirectX 12 (ou superior) e modelo WDDM 2.0. Suporte para uso de no mínimo 2 (dois) monitores simultâneos (modos duplicado e estendido). **Armazenamento (Storage): Tecnologia:** SSD (*Solid State Drive*) interno com tecnologia MLC ou TLC (ou superior), padrão NVMe com interface PCI Express 4x4; **Desempenho e Capacidade:** Taxa de

transferência de 3.100 MB/s (±20%) para leitura e 1.200 MB/s (±20%) para escrita. Capacidade nominal mínima de 512 GB NVMe SSD (aceitas capacidades e configurações superiores). **Placa-Mãe e BIOS/UEFI: Compatibilidade da Placa:** Plena compatibilidade com as especificações dos componentes (CPU, RAM, GPU e SSD). Suporte aos padrões de gerenciamento WMI (*Windows Management Instrumentation*); **Segurança e Rede:** Suporte a Módulo de Plataforma Confiável (TPM) versão 2.0 ou superior (implementação discreta, integrada ou firmware). Recursos *Wake-on-Lan* (WOL) e DASH habilitados de fábrica, permitindo ligar a CPU remotamente pela rede (mesmo com o equipamento desligado); **Gerenciamento e Inventário Remoto:** Suporte a inventário remoto de hardware com o equipamento desligado (porém energizado), gerenciamento de energia EnergyStar EPA e APM/ACPI v1.0 (ou superiores). Suporte a gerenciamento remoto baseado nas especificações DASH 1.0 ou superior e WS-MAN (padrão DMTF); **Especificações do Firmware:** BIOS/UEFI em português ou inglês, compatível com o padrão UEFI 2.5 (no mínimo). O fabricante do computador deve ser membro da UEFI.ORG (comprovado via uefi.org). Capturável por aplicação de inventário SCCM, com total compatibilidade ACPI, suporte a Plug-and-Play e atualizável por software (remotamente ou online via internet), tipo flash EPROM. Conformidade com a especificação SMBIOS. O fabricante deverá disponibilizar, em seu site oficial e sem custo adicional, pacotes de drivers e utilitários de implantação compatíveis com Microsoft Configuration Manager (SCCM/MECM) para o modelo ofertado, permitindo instalação, atualização e gerenciamento centralizado do parque computacional; **Direitos do Fabricante:** O fabricante do equipamento deve possuir direitos de edição do BIOS/UEFI para fornecer atualizações de compatibilidade ou correção durante a vida útil do equipamento; **Funcionalidades Obrigatórias da BIOS:** (a) Boot a partir de imagem ".ISO" e/ou ".IMG" via dispositivos USB (pendrive); (b) Controle de acesso por senhas independentes (uma para inicialização e outra para alteração do *setup*); (c) Ativação/desativação da senha de acesso via *setup*; (d) Controle de intrusão integrado ao sensor do gabinete; (e) Habilitar e desabilitar interfaces USB de forma individual; (f) Diagnóstico de hardware em nível de POST (análise de CPU, memória, armazenamento, USB e placa-mãe); **Identificação:** Campo não editável com o número de série gravado em memória não volátil, ou campo editável que permita inserir identificação patrimonial customizada (mínimo de 10 caracteres), capturável por softwares de inventário; **Eficiência Energética:** Funcionalidade de desligamento do vídeo e do armazenamento após tempo determinado de inatividade, com religamento por acionamento do teclado ou mouse (funções *Suspend*, *Sleep* ou *Standby*). **Interfaces de Conexão (I/O) e Conectividade: Portas USB:** Mínimo de 5 (cinco) portas integradas (sem uso de hubs), distribuídas em: 2 (duas) USB-A 3.2 ou superior; 1 (uma) USB-C 3.2 ou

superior; 2 (duas) USB-A 2.0 ou superior; **Saídas de Vídeo:** Mínimo de 2 (duas) interfaces de vídeo digital (HDMI, DisplayPort ou USB-C com suporte a vídeo), compatíveis com o monitor ofertado; **Interfaces de Rede Cabeada:** 1 (uma) interface RJ-45 Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) com *autosense*, *full-duplex*, configurável por software, função *Wake-on-Lan*, suporte a PXE 2.0, e compatibilidade com os protocolos IEEE 802.1X e SNMP. Não será aceita solução de rede principal por adaptador USB; **Alimentação e Expansão:** Porta de energia DC-IN padrão ou USB-C energizada. Mínimo de 1 (uma) interface PCI Express (PCIe) ou superior, compatível com o SSD ofertado; **Áudio:** Interfaces para áudio estéreo de 16 bits (*mic-in* e *line-out*), sendo pelo menos 1 (uma) *mic-in* e 1 (uma) *line-out* na parte frontal do gabinete (admitida interface do tipo áudio combo para *headset* estéreo); **Rede Sem Fio (WLAN):** Controladora wireless integrada padrão IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax ou superior, acompanhada das antenas internas e/ou externas homologadas e recomendadas pelo fabricante para o modelo ofertado. Não será admitida solução por adaptador USB; **Bluetooth:** Conexão Bluetooth 5.0 ou superior com suporte a *headset* estéreo. **Periféricos (Teclado e Mouse): Teclado:** Padrão ABNT-2 (PT-BR) com ajuste de inclinação e conexão USB nativa (vedado o uso de adaptadores). Deve ser totalmente compatível com o sistema operacional e com o conjunto ofertado (inclusive na cor). Teclas com impressão permanente resistente a desgaste por abrasão ou uso prolongado; **Mouse:** Tecnologia óptica, LED, Laser ou Glass Laser (*glaser*), formato ambidestro (simétrico), resolução mínima de 1200 dpi, botões esquerdo/direito e roda de rolagem (*scroll*). Conexão USB nativa (vedado o uso de adaptadores), compatível com o sistema operacional e combinando com o padrão de cores do conjunto. Acompanhado de *mouse pad* com superfície adequada para a operação. **Monitor de Vídeo: Tela:** Tecnologia LED, OLED ou LCD iluminada por LED/IPS. Tela 100% plana com tamanho mínimo de 23,8 polegadas e formato *widescreen* (16:9 ou 16:10). Resolução gráfica de 1920x1080 a 60Hz, suporte a 16,2 milhões de cores, brilho de 250 cd/m² e tempo de resposta máximo de 8 ms (admitidas configurações superiores). Vedado o uso de televisores ou aparelhos híbridos (TV/Monitor); **Controles e Ajustes:** Chave liga/desliga (botão ou *touch*) com LED indicador de estado (*ligado/desligado/standby/sleep*). Funcionalidades para ajuste de tela, controles digitais de brilho e contraste. Menu digital OSD para configuração do monitor (em português ou inglês); **Conectividade e Cabos:** Mínimo de 1 (uma) interface digital (HDMI ou DisplayPort), com conexão direta ao computador sem o uso de acessórios externos (adaptadores, conversores, multiplicadores ou divisores de sinal). Acompanha o respectivo cabo de vídeo digital; **Ergonomia e Tratamento:** Tratamento anti reflexo na tela (soluções do tipo *glare* ou películas adesivas não serão aceitas). Regulagem de inclinação e de altura de, no mínimo, 130 mm. Suporte a rotação do pivô em 90° (modo retrato). Ângulo de visão horizontal mínimo de 178°; **Alimentação**

do Monitor: Fonte interna bivolt automática (110/220V ±10% a 50/60 Hz). Acompanhado de cabo de alimentação padrão NBR 14136 (ou Portaria INMETRO 170) com extensão mínima de 1,50 metros, do tipo "Y" para alimentação simultânea de dois dispositivos na mesma tomada; **Consumo de Energia:** Máximo de 90 Watts em operação e inferior a 1 Watt em modo *Stand-by*; **Suporte de Fixação Integrado:** Deve possuir solução estrutural que possibilite a fixação direta do gabinete do desktop ao monitor (no chassi da tela ou acoplado ao pedestal) utilizando o padrão de furação VESA (ou outro padrão homologado pelo fabricante). Esta fixação não pode alterar ou limitar as condições ergonômicas exigidas para o monitor (inclinação, rotação e altura). Todos os itens necessários para a montagem (parafusos, buchas e suportes) devem vir inclusos, sendo vedadas adaptações improvisadas ou grosseiras. **Acessórios e Itens de Fixação: Manuais e Cabos:** Fornecimento obrigatório de todos os cabos, drivers e manuais necessários para a perfeita instalação e funcionamento do equipamento e de seus componentes. Todos os cabos do conjunto devem possuir comprimento mínimo de 1,50 metros; **Segurança Física:** Acompanhar 1 (um) cabo de aço com trava/lacre padrão *Kensington* ou similar (tipo chave ou segredo 2); **Suporte de Mesa:** Fornecimento obrigatório de 1 (uma) base antiderrapante, nativamente compatível com o gabinete, para viabilizar a fixação vertical ou posicionamento seguro sobre a mesa de trabalho. **Certificações Ambientais e de Segurança: Acústica:** Baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152, ISO 7779/9296 ou superiores; **Homologação Telecom:** Interface sem fio (*wireless*) com certificado de homologação ativo junto à ANATEL na data de entrega da proposta, conforme a Resolução nº 715/2019 (comprovável por consulta ao endereço eletrônico oficial da Agência);; **Eficiência e Sustentabilidade:** Certificação EPEAT, Certificação EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico baseado nas normas brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 (ou equivalentes/superiores); **Segurança Elétrica:** Equipamento em conformidade com a norma internacional IEC 60950 (ou similar acreditada pelo INMETRO) para proteção contra incidentes elétricos e combustão de materiais, ostentando o Selo de Identificação da Conformidade "Segurança e Desempenho" (Portaria INMETRO nº 170/2012). **Condições e Características Gerais: Logística Reversa:** Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante é responsável pelo mecanismo de logística reversa de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos, comprovado mediante apresentação de carta de responsabilidade formal do fabricante; **Integridade Física e Lógica:** Vedada a entrega de equipamentos modificados artesanalmente por adaptadores, frisagens, furações, usinagens ou fitas adesivas para adaptações forçadas. O equipamento deve operar rigorosamente nas condições nominais do fabricante, sendo proibida a prática de alterações de

clock (*overclock*), modificações arbitrárias de disco/memória ou uso de drivers não recomendados; **Padronização dos Lotes:** Todos os computadores entregues devem ser rigorosamente idênticos entre si, mantendo os mesmos modelos e marcas de componentes internos e externos constantes na proposta comercial e nos lotes de homologação; **Embalagem:** Entrega em embalagens individuais adequadas, garantindo proteção máxima contra impactos durante o transporte, manuseio e armazenagem, observando os requisitos ambientais e de sustentabilidade da contratação; **Identificação Visual:** Aplicação discreta da marca e modelo do fabricante na carcaça externa, sem que funcione como propaganda invasiva. É vedada qualquer publicidade do fornecedor intermediário (caso este não seja o próprio fabricante). Cores discretas que favoreçam a conservação e durabilidade do material; **Normas Técnicas:** Todos os cabos e acessórios devem ser compatíveis com as especificações do fabricante e com as normas técnicas brasileiras vigentes. Eventuais substituições e exceções devem ser previamente validadas junto ao Órgão Gerenciador do Registro de Preços e submetidas à nova homologação se tecnicamente necessário; **Identificação Institucional:** Gravação externa a laser no chassi do gabinete com a marca institucional oficial simplificada do MEC, possuindo 3,5 cm de comprimento, conforme os padrões definidos pelo Manual de Uso. Garantia: **Prazo e Modalidade:** Garantia mínima de 60 (sessenta meses) meses prestada diretamente pelo fabricante para o equipamento e todos os componentes, periféricos e acessórios integrantes do conjunto, com assistência técnica na modalidade on-site no local de instalação. O atendimento dos chamados técnicos deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 17:00, no horário local, exceto feriados, com prazo máximo de atendimento de até 48 (quarenta e oito) horas úteis a partir da abertura do chamado. O fabricante deverá disponibilizar número telefônico gratuito 0800 ou equivalente, WhatsApp, Chat e e-mail para abertura de chamados técnicos, bem como ponto de contato único para acompanhamento dos atendimentos e disponibilização, quando solicitado, de relatórios dos chamados abertos, respectivos tempos de atendimento e conclusão. Deverá existir recurso no site oficial do fabricante, de livre acesso, para validação e verificação da garantia mediante número de série e modelo/número do equipamento, além de download gratuito de drivers, BIOS, firmwares e softwares durante o período de garantia. Quando houver extensão de garantia, modalidade on-site ou serviço com nível de atendimento específico, a licitante deverá apresentar declaração do fabricante informando os respectivos códigos/part numbers dos serviços. Deverá ser apresentada, juntamente com a proposta comercial, declaração específica do fabricante comprometendo-se a prestar a garantia solicitada para o objeto.

2.3.2. **Item 2. Monitor adicional 23.8” com câmera de vídeo - Tela e Especificações Gráficas - Tecnologia:** Monitor de vídeo com tecnologia LED (LED orgânico, LCD iluminada por LED ou LED/IPS); **Dimensões e Proporção:** Tela 100% plana com dimensão mínima de 23,8 polegadas, formato *widescreen* (proporção de tela 16:9 ou 16:10); **Desempenho Visual:** Resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz (Full HD), suporte mínimo a 16,2 milhões de cores, brilho de 250 cd/m² e tempo de resposta máximo de 8 ms, sendo admitidas configurações superiores; **Restrição:** Não será aceito equipamento do tipo televisor ou aparelhos híbridos (TV/Monitor). Recursos Multimídia Integrados - **Webcam e Microfone:** Webcam integrada à estrutura do monitor com captura de imagem em resolução mínima Full HD (1080p) e 2 (dois) microfones digitais integrados; **Sistema de Som:** Saída de áudio estéreo composta por 1 (um) ou 2 (dois) alto-falantes integrados, totalizando uma potência mínima de saída de 5W; **Saída Auxiliar:** Possuir no mínimo 1 (uma) interface de saída analógica para fone de ouvido. **Ergonomia, Controles e Ajustes de Tela - Tratamento da Tela:** Tratamento antirreflexivo de fábrica. Não será aceita a solução do tipo *glare* (brilhante ou polida) ou a aplicação de películas adesivas antirreflexivas posteriores; **Controles do Usuário:** Chave liga/desliga (tipo botão físico ou *touch*) com luz indicadora de estado (*ligado/desligado/standby/sleep*), funcionalidades de calibração de tela e controles digitais de brilho/contraste, além de menu OSD para configuração (em português ou inglês); **Ajustes Mecânicos:** Regulagem integrada de inclinação e regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm. Suporte à função de rotação do pivô em 90 graus para orientação no modo retrato; **Ângulo de Visão:** Ângulo de visão horizontal mínimo de 178 graus. Conectividade e Cabos - **Interfaces de Vídeo:** No mínimo 1 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort), nativamente compatível com uma das saídas disponíveis no computador fornecido; **Conexão Direta:** Possibilitar a conexão física direta com o desktop sem a utilização de acessórios externos de conversão (adaptadores, conversores, multiplicadores e/ou divisores de sinal); **Comprimento dos Cabos:** Todos os cabos fornecidos com o conjunto (incluindo o cabo de vídeo digital correspondente) devem possuir comprimento mínimo de 1,50 metros. **Alimentação e Fixação Mecânica - Fonte de Alimentação:** Fonte interna bivolt automática com suporte a tensões de entrada CA 110/220V (±10%) a 50/60 Hz; **Cabo de Força:** Acompanhado de cabo de alimentação no padrão NBR 14136 (ou Portaria INMETRO nº 170), com extensão mínima de 1,50 metros, do tipo “Y” para viabilizar a conexão elétrica simultânea de dois dispositivos em uma única tomada; **Consumo Energético:** Consumo máximo de energia elétrica igual ou inferior a 90 Watts quando ligado e inferior a 1 Watt em modo *Stand-by*; **Suporte de Fixação Integrado:** Deve possuir solução estrutural que possibilite a fixação direta do chassi do desktop ao monitor (seja na parte traseira da tela ou acoplado ao pedestal) utilizando o padrão de furação VESA

(ou outro padrão oficial homologado pelo fabricante). Esta fixação não pode alterar, limitar ou obstruir as condições ergonômicas exigidas para o monitor (inclinação, rotação e altura). Todos os itens necessários para a montagem (parafusos, buchas e suportes) devem vir inclusos no fornecimento, sendo vedadas adaptações improvisadas ou grosseiras. **Certificações Ambientais e de Segurança - Eficiência e Sustentabilidade:** Certificação EPEAT, Certificação EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico emitido de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 (ou equivalentes/superiores); **Segurança Elétrica:** Comprovar a conformidade com a norma internacional IEC 60950 (ou equivalente emitida por instituição acreditada pelo INMETRO) para segurança do usuário contra incidentes elétricos e risco de combustão, exibindo o Selo de Identificação de Conformidade "Segurança e Desempenho" (Portaria INMETRO nº 170/2012). **Condições e Características Gerais - Logística Reversa:** Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante é responsável pela logística de coleta, reciclagem e correta destinação dos resíduos sólidos do equipamento, comprovada por meio de carta de responsabilidade formal do fabricante; **Integridade Física:** Vedada a entrega de equipamentos modificados de forma artesanal (frisagens, furações adicionais, emprego de fitas adesivas ou usinagens). Todos os componentes devem ser logicamente e fisicamente compatíveis com o conjunto; **Padronização do Lote:** Todos os monitores entregues devem ser rigorosamente idênticos entre si, mantendo a uniformidade de marcas e modelos em relação à proposta comercial e aos itens enviados para avaliação ou homologação; **Embalagem e Identificação:** Equipamentos acondicionados em embalagens individuais adequadas que garantam a proteção durante o transporte, manuseio e armazenagem, respeitando as diretrizes ambientais da contratação. A identificação de marca e modelo deve ser discreta, vedada qualquer publicidade do fornecedor intermediário que não seja o fabricante. Cores discretas para conservação do material; **Acessórios Obrigatórios:** Entrega de todos os cabos, drivers e manuais necessários para a instalação direta do conjunto. Substituições e exceções de cabos devem ser previamente tratadas com o Órgão Gerenciador do Registro de Preços. **Garantia - Prazo e Modalidade:** Garantia mínima de 60 (sessenta meses) meses fornecida diretamente pelo fabricante, com assistência técnica prestada na modalidade *on-site* (no local de instalação).

2.3.3. **Item 3. Workstation Tipo I e Monitor 23.8” - Gabinete e Fonte de Alimentação - Formato e Ergonomia:** Modelo Small Form Factor (SFF) ou Torre (Tower) de linha corporativa, sem cantos, arestas ou bordas cortantes ; **Manutenção Sem Ferramentas (*Tool-less*):** Solução de abertura e remoção de memória e armazenamento sem ferramentas. Admite-se parafusos recartilhados para abertura do chassi. Caso o SSD seja M.2 conectado

diretamente à placa-mãe, serão aceitos parafusos recartilhados ou outro padrão do fabricante; **Segurança Física:** Compatível com trava padrão Kensington (anilha/abertura) ou similar. Possuir sensor de intrusão de chassi integrado, com acionador capaz de detectar a abertura indevida mesmo com o equipamento desligado da fonte de energia; **Arrefecimento:** Sistema de refrigeração adequado ao processador e componentes internos. Deve ser dimensionado para garantir a temperatura de operação e a vida útil na capacidade máxima do conjunto em ambiente não refrigerado. Ventilação preferencialmente frontal e traseira, admitindo-se aberturas adicionais nas partes superior, inferior e lateral; **Interface e Áudio:** Botão liga/desliga (tipo botão ou *touch*) com LED indicador de estado. Alto-falante (*speaker/beep*) interno integrado ao gabinete ou à placa-mãe para alertas primários do sistema, com desligamento automático ao conectar fones ou caixas externas; **Fonte de Alimentação:** Tensão de entrada CA 110/220V (±10%) a 50/60 Hz com seletor automático (bivolt). Dimensionada para suportar a configuração máxima, com eficiência mínima de 80% (comprovada por laudo técnico reconhecido) e cabo de força no padrão NBR 14136 ou Portaria INMETRO nº 170. **2. Sistema Operacional - Licenciamento:** Instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro de 64 bits (admitida versão para uso **EDUCACIONAL**), em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM; **Ativação e Validação:** Chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação, acompanhada da documentação. O dispositivo deve possuir certificação de compatibilidade listada na *Hardware Compatibility List* (HCL) da Microsoft, comprovada por link ou certificado. **Processador (CPU) - Desempenho Mínimo:** Microprocessador físico instalado com, no mínimo, 20 (vinte) núcleos reais de processamento e 20 (vinte) threads, classe *Desktop*; **Famílias Homologadas:** Intel Core i7 (14ª geração), Intel Core Ultra 7 (mínimo de 33 *Overall Peak* TOPS), AMD Ryzen PRO ou AMD Ryzen AI PRO (mínimo de 33 *Overall Peak* TOPS), ou superiores; **Memória Cache e Arquitetura:** Mínimo de 24 MB de cache L3 integrado. Arquitetura ISA x86-64 com suporte a 32 e 64 bits, controlador de memória e processamento gráfico integrados; **Consumo e Barramento:** PBP (*Processor Base Power*) / TDP (*Thermal Design Power*) máximo de 65W (padrão). Velocidade do barramento de memória de, no mínimo, 4.800 MT/s; **Tecnologias Suportadas:** Virtualização de hardware (Intel VT-x ou AMD-V), suporte a IOMMU (*Input/Output Memory Management Unit*) e suporte a AES (*Advanced Encryption Standard*) para criptografia; **Gerenciamento e Ciclo de Vida:** Ajuste dinâmico de consumo de energia via controle de *clock* baseado no uso da CPU. Sistema de dissipação e arrefecimento com rotação inteligente por temperatura. O modelo deve estar em linha de produção pelo fabricante (não serão aceitas famílias em fase de descontinuação ou substituição), comprovado via catálogo. O modelo exato deve ser especificado na proposta comercial. **Memória RAM - Tipo e**

Velocidade: Memória RAM tipo DDR5 com frequência mínima de 4.800 MHz (ou 4.800 MT/s), admitidas arquiteturas superiores; **Configuração:** Capacidade de 32 GB distribuídos em canal duplo (2 x 16 GB - *dual channel*), com capacidade de expansão para no mínimo 64 GB. **Unidade de Processamento Gráfico (GPU) - Especificação Técnica:** GPU dedicada com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz e suporte mínimo a 16 milhões de cores; **Memória de Vídeo:** Mínimo de 4 GB dedicados (GDDR6 ou superior); **Compatibilidade e APIs:** Suporte a todas as resoluções do monitor ofertado, com drivers compatíveis com o sistema operacional. Suporte aos padrões OpenGL e DirectX 12 (ou superior), com driver compatível com WDDM versão 2.0. Deve suportar a utilização de, no mínimo, 2 (dois) monitores simultâneos (modos duplicado e estendido). O equipamento ofertado deve ser homologado para executar softwares específicos de engenharia e/ou mídia e/ou entretenimento através de lista ISV disponibilizada pelo fabricante do hardware. Deverá ser indicado o site oficial do fabricante do equipamento para verificação de compatibilidade e obtenção dos respectivos drivers ISV; **Armazenamento (Storage) - Tecnologia:** SSD (*Solid State Drive*) interno com tecnologia MLC ou TLC (ou superior), padrão NVMe com interface PCI Express 4x4; **Desempenho:** Taxa mínima de 3.400 MB/s para leitura e 2.500 MB/s para escrita; **Capacidade:** Capacidade nominal de armazenamento de, no mínimo, 512 GB NVMe SSD. **Placa-Mãe e BIOS/UEFI - Compatibilidade da Placa:** Plena compatibilidade com os componentes ofertados (CPU, RAM, GPU e SSD). Suporte aos padrões de gerenciamento WMI (*Windows Management Instrumentation*); **Segurança e Rede:** Suporte a Módulo de Plataforma Confiável (TPM) versão 2.0 ou superior (implementação discreta, integrada ou firmware). Recursos *Wake-on-Lan* (WOL) e PXE habilitados de fábrica, permitindo ligar a máquina e realizar o boot remoto via rede; **Gerenciamento e Inventário Remoto:** Suporte a inventário remoto de hardware, gerenciamento de energia EnergyStar EPA e APM/ACPI v1.0 (ou superiores). Suporte a gerenciamento remoto baseado nas especificações DASH 1.0 ou superior e WS-MAN (padrão DMTF); **Especificações do Firmware:** BIOS/UEFI em português ou inglês, compatível com o padrão UEFI 2.5 (no mínimo). O fabricante do computador deve ser membro da UEFI.ORG (comprovado via uefi.org). Capturável por aplicação de inventário SCCM, com total compatibilidade ACPI, suporte a Plug-and-Play e atualizável por software (remotamente ou online via internet), tipo flash EPROM. Conformidade com a especificação SMBIOS. O fabricante deverá disponibilizar, em seu site oficial e sem custo adicional, pacotes de drivers e utilitários de implantação compatíveis com Microsoft Configuration Manager (SCCM/MECM) para o modelo ofertado; **Direitos do Fabricante:** O fabricante do equipamento deve possuir direitos de edição do BIOS/UEFI para fornecer atualizações de compatibilidade ou correção durante a vida útil do equipamento; **Funcionalidades Obrigatórias da BIOS:** (a) Boot a partir de imagem ".ISO" e/ou ".IMG" via dispositivos USB (pendrive); (b) Controle de acesso por

senhas independentes (uma para inicialização e outra para alteração do *setup*); (c) Ativação/desativação da senha de acesso via *setup*; (d) Controle de intrusão integrado ao sensor do gabinete; (e) Habilitar e desabilitar interfaces USB de forma individual; (f) Diagnóstico de hardware em nível de POST (análise de CPU, memória, armazenamento, USB e placa-mãe); **Identificação:** Campo não editável com o número de série gravado em memória não volátil, ou campo editável que permita inserir identificação patrimonial customizada (mínimo de 10 caracteres), capturável por softwares de inventário; **Eficiência Energética:** Funcionalidade de desligamento do vídeo e do armazenamento após tempo determinado de inatividade, com religamento por acionamento do teclado ou mouse (funções *Suspend*, *Sleep* ou *Standby*). **Interfaces de Conexão (I/O) e Conectividade Portas USB:** Mínimo de 5 (cinco) portas integradas (sem uso de hubs), distribuídas em: 2 (duas) USB-A 3.2 ou superior; 1 (uma) USB-C 3.2 ou superior; 2 (duas) USB-A 2.0 ou superior; **Saídas de Vídeo:** Mínimo de 2 (duas) interfaces de vídeo digital (HDMI, DisplayPort, Mini DisplayPort ou USB-C com suporte a vídeo), compatíveis com o monitor ofertado. Será admitida a interligação por cabo com conectores compatíveis com as interfaces nativas dos equipamentos, inclusive Mini DisplayPort para DisplayPort, desde que não seja utilizado adaptador ou conversor ativo; **Interfaces Internas e de Rede:** Mínimo de 1 (uma) interface PCI Express (PCIe) compatível com o SSD. 1 (uma) interface RJ-45 Gigabit Ethernet (10/100/1000) com *autosense*, *full-duplex* e suporte a PXE 2.0. Não será aceita solução de rede por adaptador USB; **Rede Sem Fio (WLAN):** Controladora wireless integrada padrão IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax ou superior, acompanhada das antenas internas e/ou externas homologadas e recomendadas pelo fabricante para o modelo ofertado. Não será admitida solução por adaptador USB; **Bluetooth e Áudio:** Conexão Bluetooth 5.0 ou superior com suporte a *headset* estéreo. Controladora de áudio estéreo integrada de no mínimo 16 bits, *full duplex*, compatível com conexões de microfone e fone, aceitando-se conector do tipo combo (*headset* estéreo) na parte frontal do gabinete. **Teclado, Mouse e Acessórios - Teclado:** Padrão ABNT-2 (PT-BR) com ajuste de inclinação e conexão USB. Admitida conectividade sem fio (*wireless*), desde que mantenha a compatibilidade estética e de cor com o conjunto. Teclas com gravação permanente resistente a desgaste por abrasão. Vedado o uso de adaptadores; **Mouse:** Óptico, LED ou Laser (incluindo *Glass laser*), conformação ambidestra (simétrico), resolução mínima de 1200 dpi, botões esquerdo/direito e roda de rolagem (*scroll*). Conexão USB ou sem fio (*wireless*), vedado o uso de adaptadores. Deve ser acompanhado de *mouse pad* compatível; **Acessórios Obrigatórios:** Entrega de todos os cabos, drivers e manuais necessários. Todos os cabos devem possuir comprimento mínimo de 1,50 metros. Cada conjunto deve incluir 1 (um) cabo de aço com trava/lacre padrão Kensington ou similar (chave ou segredo). **Monitor de**

Vídeo - Tela: Tecnologia LED, OLED ou LCD iluminada por LED/IPS. Tela 100% plana com tamanho mínimo de 23.8 polegadas e formato widescreen (16:9 ou 16:10). Resolução gráfica de 1920x1080 a 60Hz, suporte a 16,2 milhões de cores, brilho de 250 cd/m² e tempo de resposta máximo de 8 ms. Vedado o uso de televisores ou aparelhos híbridos (TV/Monitor); **Controles e Ajustes:** Chave liga/desliga (botão ou *touch*) com LED indicador de estado (*ligado/desligado/standby/sleep*). Menu digital OSD em português ou inglês para ajustes de brilho, contraste e tela; **Conectividade e Cabos:** Mínimo de 1 (uma) interface digital (HDMI ou DisplayPort), com conexão direta ao computador sem o uso de acessórios externos (adaptadores ou conversores). Acompanha o respectivo cabo de vídeo; **Ergonomia e Tratamento:** Tratamento antirreflexo na tela (soluções do tipo *glare* ou películas adesivas não serão aceitas). Regulagem de inclinação e de altura de, no mínimo, 130 mm. Suporte a rotação do pivô em 90° (modo retrato). Ângulo de visão horizontal mínimo de 178°; **Alimentação do Monitor:** Fonte interna bivolt automática (110/220V ±10% a 50/60 Hz). Acompanhado de cabo de alimentação padrão NBR 14136 (ou Portaria INMETRO 170) com extensão mínima de 1,50 metros, do tipo "Y" para alimentação simultânea de dois dispositivos na mesma tomada; **Consumo de Energia:** Máximo de 200 Watts em operação e inferior a 1 Watt em modo *Stand-by*. **Certificações, Logística Reversa e Condições Gerais - Acústica e Segurança:** Baixo nível de ruído em conformidade com as normas NBR 10152, ISO 7779/9296 ou superiores. Conformidade com a norma IEC 60950 para proteção elétrica e contra combustão (Selo de Identificação da Conformidade "Segurança e Desempenho", conforme Portaria INMETRO nº 170/2012); **Homologação e Meio Ambiente:** Interface *wireless* homologada pela ANATEL (Resolução nº 715/2019). Certificação EPEAT, EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico baseado nas normas ABNT NBR ISO 14020 e ISO 14024; **Logística Reversa:** Conforme a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante assume a responsabilidade pela coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos, devendo apresentar carta formal de compromisso; **Integridade do Conjunto:** Não serão aceitas adaptações físicas ou lógicas forçadas (furações, adesivos, usinagens). O equipamento deve operar exclusivamente nas condições nominais do fabricante, sendo vedada a prática de *overclocking*; **Padronização e Identificação:** Todos os dispositivos e componentes internos/externos entregues devem ser idênticos entre si, correspondendo rigorosamente aos modelos propostos. A marca e o modelo do fabricante devem ser aplicados de forma discreta; propagandas do fornecedor são proibidas. Cores discretas e que facilitem a conservação; **Identificação Institucional:** Gravação externa a laser no gabinete com a marca institucional oficial simplificada do MEC, possuindo 3,5 cm de comprimento, conforme os padrões do Manual de Uso.**Garantia - Prazo e Modalidade:** Garantia mínima de 60 (sessenta meses) meses prestada

diretamente pelo fabricante para o equipamento e todos os componentes, periféricos e acessórios integrantes do conjunto, com assistência técnica na modalidade on-site no local de instalação. O atendimento dos chamados técnicos deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 17:00, no horário local, exceto feriados, com prazo máximo de atendimento de até 48 (quarenta e oito) horas úteis a partir da abertura do chamado. O fabricante deverá disponibilizar número telefônico gratuito 0800 ou equivalente, WhatsApp, Chat e e-mail para abertura de chamados técnicos, bem como ponto de contato único para acompanhamento dos atendimentos e disponibilização, quando solicitado, de relatórios dos chamados abertos, respectivos tempos de atendimento e conclusão. Deverá existir recurso no site oficial do fabricante, de livre acesso, para validação e verificação da garantia mediante número de série e modelo/número do equipamento, além de download gratuito de drivers, BIOS, firmwares e softwares durante o período de garantia. Quando houver extensão de garantia, modalidade on-site ou serviço com nível de atendimento específico, a licitante deverá apresentar declaração do fabricante informando os respectivos códigos/part numbers dos serviços. Deverá ser apresentada, juntamente com a proposta comercial, declaração específica do fabricante comprometendo-se a prestar a garantia solicitada para o objeto.

2.3.4. **Item 4. Monitor Adicional 27” - Tela e Especificações Gráficas** - **Tecnologia:** Monitor de vídeo com tecnologia LED (LED orgânico, LCD iluminada por LED ou LED/IPS); **Dimensões e Proporção:** Tela 100% plana com dimensão mínima de 27 polegadas, formato *widescreen* (proporção de tela 16:9 ou 16:10); **Desempenho Visual:** Resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz (Full HD), suporte mínimo a 16,2 milhões de cores, brilho de 250 cd/m² e tempo de resposta máximo de 8 ms, sendo admitidas configurações superiores; **Restrição:** Não será aceito equipamento do tipo televisor ou aparelhos híbridos (TV/Monitor). **Ergonomia, Controles e Ajustes de Tela: Tratamento da Tela:** Tratamento antirreflexivo de fábrica. Não será aceita a solução do tipo *glare* (brilhante ou polida) ou a aplicação de películas adesivas antirreflexivas posteriores; **Controles do Usuário:** Chave liga/desliga (tipo botão físico ou *touch*) com luz indicadora de estado (*ligado/desligado/standby/sleep*), funcionalidades de calibração de tela e controles digitais de brilho/contraste, além de menu OSD para configuração do monitor (em português ou inglês); **Ajustes Mecânicos:** Equipado com base (pedestal) de mesa que forneça regulagem integrada de inclinação e regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm. Suporte à função de rotação do pivô em 90 graus para orientação no modo retrato; **Ângulo de Visão:** Ângulo de visão horizontal mínimo de 178 graus; **Estética do Conjunto:** O monitor deve ser totalmente compatível com o conjunto ofertado, inclusive no que tange ao padrão de cores adotado. **Conectividade e Cabos: Interfaces de**

Vídeo: No mínimo 1 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort), nativamente compatível com uma das saídas disponíveis no computador fornecido, acompanhada de seu respectivo cabo; **Conexão Direta:** Possibilitar a conexão física direta com o desktop sem a utilização de acessórios externos de conversão (adaptadores, conversores, multiplicadores, divisores de sinal ou quaisquer outras adaptações que não correspondam a uma solução integrada); **Comprimento dos Cabos:** Todos os cabos fornecidos com o conjunto (incluindo o cabo de vídeo digital correspondente e acessórios de interconexão) devem possuir comprimento mínimo de 1,50 metros. **Alimentação e Consumo: Fonte de Alimentação:** Fonte interna bivolt automática com suporte a tensões de entrada CA 110/220V (±10%) a 50/60 Hz; **Cabo de Força:** Acompanhado de cabo de alimentação no padrão NBR 14136 (ou Portaria INMETRO nº 170), com extensão mínima de 1,50 metros, do tipo “Y” para viabilizar a conexão elétrica simultânea de dois equipamentos em uma única tomada; **Consumo Energético:** Consumo máximo de energia elétrica igual ou inferior a 200 Watts quando ligado e inferior a 1 Watt em modo *Stand-by*. **Certificações Ambientais e de Segurança: Eficiência e Sustentabilidade:** Certificação EPEAT, Certificação EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico emitido de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 (ou equivalentes/superiores); **Segurança Elétrica:** Comprovar a conformidade com a norma internacional IEC 60950 (ou equivalente emitida por instituição acreditada pelo INMETRO) para segurança do usuário contra incidentes elétricos e risco de combustão, exibindo o Selo de Identificação de Conformidade "Segurança e Desempenho" (Portaria INMETRO nº 170/2012). **Condições e Características Gerais: Logística Reversa:** Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante é responsável pela logística de coleta, reciclagem e correta destinação dos resíduos sólidos do equipamento, comprovada por meio de carta de responsabilidade formal do fabricante; **Integridade Física:** Vedada a entrega de equipamentos modificados de forma artesanal (frisagens, furações adicionais, emprego de adesivos, fitas adesivas ou usinagens). Todos os componentes devem ser logicamente e fisicamente compatíveis com o conjunto; **Padronização do Lote:** Todos os monitores entregues devem ser rigorosamente idênticos entre si, mantendo a uniformidade de marcas e modelos em relação à proposta comercial e aos itens enviados para avaliação ou homologação; **Embalagem e Identificação:** Equipamentos acondicionados em embalagens individuais adequadas que garantam a proteção máxima durante o transporte, manuseio e armazenagem, respeitando as diretrizes ambientais e de sustentabilidade da contratação. A identificação de marca e modelo deve ser discreta, vedada qualquer publicidade do fornecedor intermediário que não seja o fabricante. Cores discretas para conservação do material; **Normas Técnicas:** Todos os cabos e

acessórios necessários à instalação e ao funcionamento devem ser compatíveis com as especificações do fabricante e com as normas técnicas brasileiras vigentes. Eventuais substituições e exceções devem ser previamente validadas junto ao Órgão Gerenciador do Registro de Preços e submetidas a nova homologação se tecnicamente necessário. **Garantia: Prazo e Modalidade:** Garantia mínima de 60 (sessenta) meses fornecida diretamente pelo fabricante para os monitores, com assistência técnica prestada na modalidade *on-site* (no local de instalação).

2.3.5. **Item 5. Notebook Padrão - Linha Corporativa -** Uso Institucional (Tela de 14" ou superior – Bateria de 48 Wh). **Placa Principal, Segurança e Sistema Operacional - Virtualização:** Possuir instruções que implementem extensões de virtualização de I/O; **Segurança (TPM):** Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável (TPM) versão 2.0 ou superior, aceitando-se as implementações do tipo discreta, integrada ou firmware; **Sistema Operacional:** Instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro de 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, devidamente licenciado para uso institucional, admitindo-se modalidade educacional quando aplicável e válida para a CONTRATANTE; **Ativação:** Chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação do Sistema Operacional, acompanhada da respectiva documentação; **Compatibilidade:** Certificação de compatibilidade com o sistema operacional, devendo o equipamento estar listado na Lista de Compatibilidade de Hardware da Microsoft (*Hardware Compatibility List* - HCL), comprovado por meio de link ou certificado. **Processador (CPU) - Núcleos e Threads:** Microprocessador físico instalado com, no mínimo, 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads; **Classe e Família:** Classe Notebook/Mobile, das famílias Intel Core Ultra ou AMD Ryzen 200 Series, inclusive versões PRO, ou superiores; **Memória Cache:** Capacidade mínima de cache L3 integrado ao processador de 12 MB; **Arquitetura:** Arquitetura ISA x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, controlador de memória e processamento gráfico integrados; **Potência:** PBP (Processor Base Power) / TDP (Thermal Design Power) máximo de 45W (padrão); **Barramento:** Operar com velocidade do barramento de memória em, no mínimo, 5.600 MT/s; **Gerenciamento de Energia:** Tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia através do controle do clock com base na utilização da CPU (ajuste dinâmico de frequência); **Arrefecimento:** Sistema de dissipação de calor e arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade de acordo com a temperatura); **Criptografia:** Suporte a AES (*Advanced Encryption Standard*) para criptografia de dados, ou padrão superior; **Ciclo de Vida:** O modelo/versão do processador deve ser claramente especificado na proposta. O componente deve estar in linha de produção pelo fabricante; não serão aceitos processadores em fase de descontinuação ou substituição,

comprovado via catálogo do fabricante. **Memória RAM - Tipo e Frequência:** Memória RAM tipo DDR5 com frequência mínima de 5.600 MHz (ou 5.600 MT/s), admitidas arquiteturas e configurações superiores; **Capacidade:** Mínimo de 16 GB (em um ou dois módulos), com capacidade de expansão para até 64 GB em *dual channel*, no mínimo. **Unidade de Processamento Gráfico (GPU) - Tipo:** Integrada, com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz e suporte mínimo a 16 milhões de cores; **Memória:** Suporte a alocação e fornecimento de memória mínima de 1 GB; **Compatibilidade:** Drivers compatíveis com o sistema operacional, suportando todas as resoluções do conjunto; **APIs e Monitores:** Suporte aos padrões OpenGL e DirectX 12 (ou posterior), com driver de vídeo compatível com WDDM versão 2.0. Deve suportar a utilização de, no mínimo, 2 (dois) monitores simultâneos (com opções de imagem duplicada e extensão de tela). **Armazenamento (Storage) - Tecnologia:** SSD (*Solid State Drive*) interno, com tecnologia MLC ou TLC (ou superior); **Interface e Desempenho:** Padrão NVMe com interface PCI Express 4x4, com taxa mínima de 2.400 MB/s para leitura e 900 MB/s para escrita; **Capacidade:** Capacidade nominal de armazenamento de, no mínimo, 256 GB NVMe SSD (aceitas capacidades superiores). **BIOS / UEFI - Padrão:** BIOS/UEFI em português ou inglês, compatível com o padrão UEFI 2.5 (no mínimo); **Associação:** Fabricante do computador deve ser membro da UEFI.ORG, comprovado através do site oficial (uefi.org); **Gerenciamento e Inventário:** Capturável pela aplicação de inventário SCCM (System Center Configuration Manager), conformidade com a especificação SMBIOS e suporte aos padrões WMI (Windows Management Instrumentation). Total compatibilidade com ACPI e suporte a Plug-and-Play. O fabricante deverá disponibilizar, em seu site oficial e sem custo adicional, pacotes de drivers e utilitários de implantação compatíveis com Microsoft Configuration Manager (SCCM/MECM) para o modelo ofertado, permitindo instalação, atualização e gerenciamento centralizado; **Atualização:** Atualizável por software, suportando updates remotos via software de gerenciamento ou de forma online (conectado à internet), tipo flash EPROM. O fabricante deve possuir direitos de edição do BIOS/UEFI para fornecer atualizações de compatibilidade ou correção; **Funcionalidades Obrigatórias:** (a) Permitir boot a partir de imagem ".ISO" e/ou ".IMG" via dispositivos USB (pendrive); (b) Controle de acesso por senhas independentes (uma para inicialização e outra para alteração do *setup*); (c) Permitir ativação/desativação da senha de acesso via *setup*; (d) Funcionalidade para habilitar e desabilitar interfaces USB; (e) Sistema de diagnóstico de hardware em nível de POST (análise de CPU, memória, armazenamento, USB e placa-mãe); **Identificação:** Campo não editável com o número de série gravado em memória não volátil, ou campo editável que permita inserir identificação patrimonial customizada (mínimo de 10 caracteres), capturável por softwares de inventário; **Eficiência Energética:** Funcionalidade de

desligamento do vídeo e do armazenamento após tempo determinado de inatividade, com religamento por acionamento do teclado ou mouse (funções *Suspend*, *Sleep* ou *Standby*). **Interfaces de Conexão (I/O) e Conectividade - Portas USB:** Mínimo de 3 (três) interfaces USB integradas (sem o uso de hubs), distribuídas em: 2 (duas) portas USB-A 3.2 (ou superior); 1 (uma) porta USB-C 3.1, USB-C 4.0 DE 40Gbps equivalente ao Thunderbolt 4 ou superior; **Saídas de Vídeo:** No mínimo 1 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou USB-C com suporte a DisplayPort), compatível com o monitor ofertado; **Alimentação:** Porta de energia DC-IN padrão ou USB-C energizada, compatível com a fonte de alimentação do conjunto; **Áudio:** Interfaces para áudio estéreo de 16 bits (*mic-in* e *line-out*), sendo pelo menos 1 (uma) *mic-in* e 1 (uma) *line-out* na parte lateral ou frontal do chassi (admitida interface única do tipo áudio combo para *headset* estéreo); **Rede Cabeada (LAN):** Controladora integrada de rede protocolo Ethernet, padrão Fast-Ethernet (100BASE-TX) com suporte a Gigabit Ethernet (1000BASE-T). Não será admitida solução por adaptador USB; **Rede Sem Fio (WLAN):** Controladora de rede wireless integrada padrão IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax; **Bluetooth:** Suporte a conexão Bluetooth 5.0 (ou superior) com suporte a *headset* estéreo; **Controladora de Som:** Áudio estéreo integrado de no mínimo 16 bits, *full duplex*, compatível com mic-in e line-out (ou áudio tipo combo). **Fonte de Alimentação, Bateria e Dimensões - Alimentação:** Fonte de alimentação automática (110/220 Volts), com capacidade para suportar a configuração máxima permitida pela placa-mãe; **Bateria:** Capacidade de carga de, pelo menos, 48 Wh; **Tela:** Dimensão mínima de 14 polegadas; **Peso:** Peso máximo de 2,4 kg, inclusos a unidade de armazenamento e a bateria principal (excluindo acessórios externos). **Interfaces de Entrada e Periféricos** (Teclado, Touchpad e Mouse) - **Teclado:** Padrão ABNT-2 (PT-BR) com todos os caracteres da língua portuguesa (inclusive "ç"). Impressão sobre as teclas do tipo permanente, altamente resistente a desgaste por abrasão ou uso prolongado. Deve ser resistente a derramamento de líquidos em pequenas quantidades (respingos), comprovado por catálogo, manual, ficha técnica ou declaração oficial do fabricante referente ao modelo ofertado; **Touchpad:** Dispositivo apontador integrado de conformação *multi-touch*, contendo dois botões físicos ou integrados, além de suporte nativo à função de rolagem; **Mouse Externo:** Tecnologia óptica, LED, Laser ou Glass Laser (*glaser*), com resolução mínima de 1.200 DPI. Formato ambidestro (simétrico), com botões esquerdo, direito e roda de rolagem (*scroll*). Conexão USB nativa (vedado o uso de adaptadores; admitido modelo sem fio), compatível com o sistema operacional e combinando com o padrão de cores do conjunto. Deve ser acompanhado obrigatoriamente de um *mouse pad* com superfície adequada para operação do sensor. **Segurança, Acessórios e Transporte - Slot de Segurança:** Possuir fenda de segurança física integrada padrão *Kensington*, *Noble Wedge* ou similar; **Cabo de Segurança:** Fornecimento de 1 (um) cabo

de aço com trava/lacre padrão *Kensington* ou similar (tipo chave ou segredo). O cabo deve ser compatível de modo a não obstruir ou conflitar espacialmente com as interfaces ou conectores adjacentes. Todos os cabos entregues em uma mesma aquisição devem possuir o mesmo segredo de chave para o respectivo órgão; **Mala/Mochila de Transporte:** Acompanhar maleta ou mochila específica para transporte que comporte simultaneamente o notebook, seus acessórios e a fonte de alimentação. Deve possuir revestimento interno macio para proteção contra impactos, arranhões e poeira, além de material externo impermeável ou resistente a respingos de líquidos; **Manuais e Drivers:** Entrega de todos os cabos, drivers e manuais necessários para a instalação e pleno funcionamento do equipamento e de seus componentes. **Kit Multimídia** (Áudio e Vídeo Integrados) - **Webcam:** Câmera integrada ao chassi/gabinete do notebook com capacidade de captura de imagens em *Full High Definition* (FHD) e resolução mínima de 1080p; S**istema de Áudio:** Kit de áudio onboard composto por, no mínimo, 1 (uma) controladora de som, 2 (dois) alto-falantes e 1 (um) microfone, todos integrados ao gabinete do notebook; **Conexões da Controladora:** A controladora de som deve possuir 1 (uma) saída amplificada para canais estéreo e 1 (uma) entrada para microfone (admitida interface única do tipo áudio combo). **Certificações Ambientais e de Segurança - Acústica:** Baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152, ISO 7779/9296 ou superiores; **Homologação Telecom:** Interface sem fio (*wireless*) com certificado de homologação ativo junto à ANATEL na data de entrega da proposta, conforme a Resolução nº 715/2019 (comprovável por consulta ao sistema oficial da Agência); **Eficiência e Sustentabilidade:** Certificação EPEAT, EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico baseado nas normas brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 (ou equivalentes/superiores); **Segurança Elétrica:** Equipamento em conformidade com a norma internacional IEC 60950 (ou similar acreditada pelo INMETRO) para proteção contra incidentes elétricos e combustão de materiais, ostentando o Selo de Identificação da Conformidade "Segurança e Desempenho" (Portaria INMETRO nº 170/2012). **Condições e Características Gerais - Logística Reversa:** Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante é responsável pelo mecanismo de logística reversa de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos, comprovado mediante apresentação de carta de responsabilidade do fabricante; **Integridade Física e Lógica:** Vedada a entrega de equipamentos modificados artesanalmente por adaptadores, frisagens, furações, usinagens ou fitas adesivas para adaptações forçadas. O equipamento deve operar rigorosamente nas condições nominais do fabricante, sendo proibida a prática de alterações de clock (*overclock*), modificações arbitrárias de disco/memória ou uso de drivers não recomendados; **Padronização dos Lotes:** Todos os notebooks entregues

devem ser rigorosamente idênticos entre si, mantendo os mesmos modelos e marcas de componentes internos e externos constantes na proposta comercial e nos lotes de homologação; **Embalagem:** Entrega em embalagens individuais adequadas, garantindo proteção máxima contra impactos durante o transporte, manuseio e armazenagem, observando os requisitos de sustentabilidade da contratação; **Identificação Visual:** Aplicação discreta da marca e modelo do fabricante na carcaça externa, sem que funcione como propaganda invasiva. É vedada qualquer publicidade do fornecedor intermediário (caso este não seja o próprio fabricante). Cores discretas que favoreçam a conservação e durabilidade do material; **Normas Técnicas:** Todos os cabos e acessórios devem ser compatíveis com as especificações do fabricante e com as normas técnicas brasileiras vigentes. Eventuais substituições e exceções devem ser previamente validadas junto ao Órgão Gerenciador do Registro de Preços e submetidas à nova homologação se tecnicamente necessário. **Garantia - Prazos:** Garantia mínima de 48 (quarenta e oito meses) prestada diretamente pelo fabricante para o notebook, com assistência técnica na modalidade on-site no local de instalação. Para a bateria principal, será admitida garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, prestada diretamente pelo fabricante. O atendimento dos chamados técnicos deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 17:00, no horário local, exceto feriados, com prazo máximo de atendimento de até 48 (quarenta e oito) horas úteis a partir da abertura do chamado. O fabricante deverá disponibilizar número telefônico gratuito 0800 ou equivalente, WhatsApp, Chat e e-mail para abertura de chamados técnicos, bem como ponto de contato único para acompanhamento dos atendimentos e disponibilização, quando solicitado, de relatórios dos chamados abertos, respectivos tempos de atendimento e conclusão. Deverá existir recurso no site oficial do fabricante, de livre acesso, para validação e verificação da garantia mediante número de série e modelo/número do equipamento, além de download gratuito de drivers, BIOS, firmwares e softwares durante o período de garantia. Quando houver extensão de garantia, modalidade on-site ou serviço com nível de atendimento específico, a licitante deverá apresentar declaração do fabricante informando os respectivos códigos/part numbers dos serviços. Deverá ser apresentada, juntamente com a proposta comercial, declaração específica do fabricante comprometendo-se a prestar a garantia solicitada para o objeto.

2.3.6. **Item 6. Notebook Alto Desempenho -** Notebook de Alto Desempenho (Uso Avançado) - Placa Principal, Segurança e Sistema Operacional - **Virtualização:** Possuir instruções que implementem extensões de virtualização de I/O; **Segurança (TPM):** Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável (TPM) versão 2.0 ou superior, aceitando-se as implementações do tipo discreta, integrada ou firmware; **Sistema Operacional:** Instalado e

licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro de 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, devidamente licenciado para uso institucional, admitindo-se modalidade educacional quando aplicável e válida para a CONTRATANTE; **Ativação:** Chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação do Sistema Operacional, acompanhada da respectiva documentação; **Compatibilidade:** Certificação de compatibilidade com o sistema operacional, devendo o equipamento estar listado na Lista de Compatibilidade de Hardware da Microsoft (*Hardware Compatibility List* - HCL), comprovado por meio de link ou certificado. **Processador (CPU) - Núcleos e Threads:** Microprocessador físico instalado com, no mínimo, 16 (dezesseis) núcleos reais de processamento e 16 (dezesseis) threads, classe Notebook/Mobile; **Famílias Homologadas:** Intel Core Ultra 7 ou AMD Ryzen AI 9 PRO (ou superiores), com capacidade de processamento dedicada de inteligência artificial de, pelo menos, 33 *Overall Peak* TOPS; **Memória Cache:** Capacidade mínima de cache L3 integrado ao processador de 24 MB; **Arquitetura:** Arquitetura ISA x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, controlador de memória e processamento gráfico integrados; **Potência:** PBP (*Processor Base Power*) / TDP (*Thermal Design Power*) máximo de 45W (padrão; **Barramento:** Operar com velocidade do barramento de memória em, no mínimo, 5.600 MT/; **Tecnologias Suportadas:** Tecnologia de virtualização de hardware (Intel VT-x ou AMD-V), suporte a IOMMU (*Input/Output Memory Management Unit*) e suporte a AES (*Advanced Encryption Standard*) para criptografia de dados; **Gerenciamento de Energia:** Tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia através do controle do clock com base na utilização da CPU (ajuste dinâmico de frequência); **Arrefecimento:** Sistema de dissipação de calor e arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade de acordo com a temperatura); **Ciclo de Vida:** O modelo/versão do processador deve ser claramente especificado na proposta. O componente deve estar em linha de produção pelo fabricante; não serão aceitos processadores em fase de descontinuação ou substituição, comprovado via catálogo do fabricante. **Memória RAM - Tipo e Frequência:** Memória RAM tipo DDR5 com frequência mínima de 5.600 MHz (ou 5.600 MT/s), admitidas arquiteturas e configurações superiores; **Configuração:** Capacidade de 32 GB distribuídos obrigatoriamente em canal duplo (2 x 16 GB – *dual channel*), com capacidade de expansão para no mínimo 64 GB. **Unidade de Processamento Gráfico (GPU) - Tipo e Resolução:** GPU dedicada com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz e suporte mínimo a 16 milhões de cores; **Memória de Vídeo:** Suporte a alocação e fornecimento de memória mínima de 6 GB dedicados (GDDR6 ou superior); **Compatibilidade:** Drivers compatíveis com o sistema operacional, suportando todas as resoluções do conjunto; **APIs e Monitores:** Suporte aos padrões OpenGL e DirectX 12 (or posterior), com driver de vídeo compatível com WDDM versão

2.0. Deve suportar a utilização de, no mínimo, 2 (dois) monitores simultâneos (com opções de imagem duplicada e extensão de tela). **Armazenamento (Storage) - Tecnologia:** SSD (*Solid State Drive*) interno, com tecnologia MLC ou TLC (ou superior); **Interface e Desempenho:** Padrão NVMe com interface PCI Express 4x4, apresentando taxas de transferência mínimas de 3.900 MB/s para leitura e 3.000 MB/s para escrita; **Capacidade:** Capacidade nominal de armazenamento de, no mínimo, 512 GB NVMe SSD (aceitas capacidades superiores). **BIOS / UEFI - Padrão:** BIOS/UEFI em português ou inglês, compatível com o padrão UEFI 2.5 (no mínimo); **Associação:** Fabricante do computador deve ser membro da UEFI.ORG, comprovado através do site oficial (uefi.org); **Gerenciamento e Inventário:** Capturável pela aplicação de inventário SCCM (*System Center Configuration Manager*), conformidade com a especificação SMBIOS e suporte aos padrões WMI (*Windows Management Instrumentation*). Total compatibilidade com ACPI e suporte a *Plug-and-Play*; **Atualização:** Atualizável por software, suportando atualizações remotas via software de gerenciamento ou de forma online (conectado à internet), tipo flash EPROM. O fabricante deve possuir direitos de edição do BIOS/UEFI para fornecer atualizações de compatibilidade ou correção; **Funcionalidades Obrigatórias:** (a) Permitir boot a partir de imagem ".ISO" e/ou ".IMG" via dispositivos USB (pendrive); (b) Controle de acesso por senhas independentes (uma para inicialização e outra para alteração do *setup*); (c) Permitir ativação/desativação da senha de acesso via *setup*; (d) Funcionalidade para habilitar e desabilitar interfaces USB; (e) Sistema de diagnóstico de hardware em nível de POST (análise de CPU, memória, armazenamento, USB e placa-mãe); **Identificação:** Campo não editável com o número de série gravado em memória não volátil, ou campo editável que permita inserir identificação patrimonial customizada (mínimo de 10 caracteres), capturável por softwares de inventário; **Eficiência Energética:** Funcionalidade de desligamento do vídeo e do armazenamento após tempo determinado de inatividade, com religamento por acionamento do teclado ou mouse (funções *Suspend*, *Sleep* ou *Standby*). **Interfaces de Conexão (I/O) e Conectividade - Portas USB:** Mínimo de 3 (três) interfaces USB integradas (sem o uso de hubs), sendo aceitas as seguintes composições de portas nativas: Opção I: 2 (duas) portas USB-A 3.2 (ou superior) e 1 (uma) porta USB-C 3.1 (Thunderbolt 4 ou superior); OU Opção II: 1 (uma) porta USB-A 3.2 (ou superior) e 2 (duas) portas USB-C 3.1 (Thunderbolt 4 ou superior); **Saídas de Vídeo:** No mínimo 1 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou USB-C com suporte a *DisplayPort*), compatível com o monitor ofertado; **Alimentação:** Porta de energia DC-IN padrão ou USB-C energizada, compatível com a fonte de alimentação do conjunto; **Áudio:** Interfaces para áudio estéreo de 16 bits (*mic-in* e *line-out*), sendo pelo menos 1 (uma) *mic-in* e 1 (uma) *line-out* na lateral ou parte frontal do chassi (admitida interface única do tipo áudio combo para *headset* estéreo); **Rede Cabeada (LAN):** Controladora integrada de rede

protocolo Ethernet, padrão Fast-Ethernet (100BASE-TX) com suporte a Gigabit Ethernet (1000BASE-T). Não será admitida solução por adaptador USB ;**Rede Sem Fio (WLAN):** Controladora de rede wireless integrada padrão IEEE 802.11 b/g/n/ac/ax; **Bluetooth:** Suporte a conexão Bluetooth 5.0 (ou superior) com suporte a *headset* estéreo; **Controladora de Som:** Áudio estéreo integrado de no mínimo 16 bits, *full duplex*, compatível com mic-in e line-out (ou áudio tipo combo). **Fonte de Alimentação, Bateria e Dimensões - Alimentação:** Fonte de alimentação automática (110/220 Volts), com capacidade para suportar a configuração máxima permitida pela placa-mãe; **Bateria:** Capacidade de carga de, pelo menos, 48 Wh; **Tela:** Dimensão mínima de 15 polegadas; **Peso:** Peso máximo de 2,4 kg, inclusos a unidade de armazenamento e a bateria principal (excluindo acessórios externos). **Interfaces de Entrada e Periféricos (Teclado, Touchpad e Mouse) - Teclado:** Padrão ABNT-2 (PT-BR) com todos os caracteres da língua portuguesa (inclusive "ç"). Impressão sobre as teclas do tipo permanente, altamente resistente a desgaste por abrasão ou uso prolongado. Deve ser resistente a derramamento de líquidos em pequenas quantidades (respingos), com grau de proteção mínimo de dois contra ingressos de água nos termos da ABNT NBR IEC 60529:2017, comprovado por declaração do próprio fabricante (com cobertura ativa durante todo o período de garantia); **Touchpad:** Dispositivo apontador integrado de conformação *multi-touch*, contendo dois botões físicos ou integrados, além de suporte nativo à função de rolagem; **Mouse Externo:** Tecnologia óptica, LED, Laser ou Glass Laser (*glaser*), com resolução mínima de 1.200 DPI. Formato ambidestro (simétrico), com botões esquerdo, direito e roda de rolagem (*scroll*). Conexão USB nativa (vedado o uso de adaptadores; admitido modelo sem fio), compatível com o sistema operacional e combinando com o padrão de cores do conjunto. Deve ser acompanhado obrigatoriamente de um *mouse pad* com superfície adequada para operação do sensor. **Segurança, Acessórios e Transporte - Slot de Segurança:** Possuir fenda de segurança física integrada padrão *Kensington*, *Noble Wedge* ou similar; **Cabo de Segurança:** Fornecimento de 1 (um) cabo de aço com trava/lacre padrão *Kensington* ou similar (tipo chave ou segredo). O cabo deve ser compatível de modo a não obstruir ou conflitar espacialmente com as interfaces ou conectores adjacentes. Todos os cabos entregues em uma mesma aquisição devem possuir o mesmo segredo de chave para o respectivo órgão; **Mala/Mochila de Transporte:** Acompanhar maleta ou mochila específica para transporte que comporte simultaneamente o notebook, seus acessórios e a fonte de alimentação. Deve possuir revestimento interno macio para proteção contra impactos, arranhões e poeira, além de material externo impermeável ou resistente a respingos de líquidos; **Manuais e Drivers:** Entrega de todos os cabos, drivers e manuais necessários para a instalação e pleno funcionamento do equipamento e de seus componentes. **Kit Multimídia (Áudio e Vídeo Integrados) - Webcam:**

Câmera integrada ao chassi/gabinete do notebook com capacidade de captura de imagens em *Full High Definition* (FHD) e resolução mínima de 1080p; **Sistema de Áudio:** Kit de áudio onboard composto por, no mínimo, 1 (uma) controladora de som, 2 (dois) alto-falantes e 1 (um) microfone, todos integrados ao gabinete do notebook; **Conexões da Controladora:** A controladora de som deve possuir 1 (uma) saída amplificada para canais estéreo e 1 (uma) entrada para microfone (admitida interface única do tipo áudio combo). **Certificações Ambientais e de Segurança - Acústica:** Baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152, ISO 7779/9296 ou superiores; **Homologação Telecom:** Interface sem fio (*wireless*) com certificado de homologação ativo junto à ANATEL na data de entrega da proposta, conforme a Resolução nº 715/2019 (comprovável por consulta ao sistema oficial da Agência); **Eficiência e Sustentabilidade:** Certificação EPEAT, EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico baseado nas normas brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 (ou equivalentes/superiores); **Segurança Elétrica:** Equipamento em conformidade com a norma internacional IEC 60950 (ou similar acreditada pelo INMETRO) para proteção contra incidentes elétricos e combustão de materiais, ostentando o Selo de Identificação da Conformidade "Segurança e Desempenho" (Portaria INMETRO nº 170/2012). **Condições e Características Gerais - Logística Reversa:** Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante é responsável pelo mecanismo de logística reversa de coleta, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos, comprovado mediante apresentação de carta de responsabilidade do fabricante; **Integridade Física e Lógica:** Vedada a entrega de equipamentos modificados artesanalmente por adaptadores, frisagens, furações, usinagens ou fitas adesivas para adaptações forçadas. O equipamento deve operar rigorosamente nas condições nominais do fabricante, sendo proibida a prática de alterações de clock (*overclock*), modificações arbitrárias de disco/memória ou uso de drivers não recomendados; **Padronização dos Lotes:** Todos os notebooks entregues devem ser rigorosamente idênticos entre si, mantendo os mesmos modelos e marcas de componentes internos e externos constantes na proposta comercial e nos lotes de homologação; **Embalagem:** Entrega em embalagens individuais adequadas, garantindo proteção máxima contra impactos durante o transporte, manuseio e armazenagem, observando os requisitos de sustentabilidade da contratação; **Identificação Visual:** Aplicação discreta da marca e modelo do fabricante na carcaça externa, sem que funcione como propaganda invasiva. É vedada qualquer publicidade do fornecedor intermediário (caso este não seja o próprio fabricante). Cores discretas que favoreçam a conservação e durabilidade do material; **Normas Técnicas:** Todos os cabos e acessórios devem ser compatíveis com as especificações do fabricante e com as normas técnicas brasileiras vigentes. Eventuais

substituições e exceções devem ser previamente validadas junto ao Órgão Gerenciador do Registro de Preços e submetidas à nova homologação se tecnicamente necessário. Garantia - **Prazos:** Garantia mínima de 48 (quarenta e oito) meses prestada diretamente pelo fabricante para o notebook, com assistência técnica na modalidade on-site no local de instalação. Para a bateria principal, será admitida garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, prestada diretamente pelo fabricante. O atendimento dos chamados técnicos deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 17:00, no horário local, exceto feriados, com prazo máximo de atendimento de até 48 (quarenta e oito) horas úteis a partir da abertura do chamado. O fabricante deverá disponibilizar número telefônico gratuito 0800 ou equivalente, WhatsApp, Chat e e-mail para abertura de chamados técnicos, bem como ponto de contato único para acompanhamento dos atendimentos e disponibilização, quando solicitado, de relatórios dos chamados abertos, respectivos tempos de atendimento e conclusão. Deverá existir recurso no site oficial do fabricante, de livre acesso, para validação e verificação da garantia mediante número de série e modelo/número do equipamento, além de download gratuito de drivers, BIOS, firmwares e softwares durante o período de garantia. Quando houver extensão de garantia, modalidade on-site ou serviço com nível de atendimento específico, a licitante deverá apresentar declaração do fabricante informando os respectivos códigos/part numbers dos serviços. Deverá ser apresentada, juntamente com a proposta comercial, declaração específica do fabricante comprometendo-se a prestar a garantia solicitada para o objeto.

O equipamento ofertado deve ser homologado para executar softwares específicos de engenharia e/ou mídia e/ou entretenimento através de lista ISV disponibilizada pelo fabricante do hardware. Indicar site do fabricante do equipamento para obtenção dos drivers ISV.
-Apresentar certificado de compatibilidade com o Autocad 2024 para a placa gráfica ofertada;

Item 7. Monitor adicional 23.8” - Tela e Especificações Gráficas - Tecnologia: Monitor de vídeo com tecnologia LED (LED orgânico, LCD iluminada por LED ou LED/IPS); **Dimensões e Proporção:** Tela 100% plana com dimensão mínima de 23,8 polegadas, formato *widescreen* (proporção de tela 16:9 ou 16:10); **Desempenho Visual:** Resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz (Full HD), suporte mínimo a 16,2 milhões de cores, brilho de 250 cd/m² e tempo de resposta máximo de 8 ms, sendo admitidas configurações superiores; **Restrição:** Não será aceito equipamento do tipo televisor ou aparelhos híbridos (TV/Monitor). **Ergonomia, Controles e Ajustes de Tela - Tratamento da Tela:** Tratamento antirreflexivo de fábrica. Não será aceita a solução do tipo *glare* (brilhante ou polida) ou a aplicação de películas adesivas antirreflexivas posteriores; **Controles do Usuário:** Chave liga/desliga (tipo botão físico ou *touch*) com luz indicadora de estado (*ligado/desligado/standby/sleep*), funcionalidades de calibração de tela e

controles digitais de brilho/contraste, além de menu OSD para configuração (em português ou inglês); **Ajustes Mecânicos:** Regulagem integrada de inclinação e regulagem de altura de, no mínimo, 130 mm. Suporte à função de rotação do pivô em 90 graus para orientação no modo retrato; **Ângulo de Visão:** Ângulo de visão horizontal mínimo de 178 graus. Conectividade e Cabos - **Interfaces de Vídeo:** No mínimo 1 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort), nativamente compatível com uma das saídas disponíveis no computador fornecido; **Conexão Direta:** Possibilitar a conexão física direta com o desktop sem a utilização de acessórios externos de conversão (adaptadores, conversores, multiplicadores e/ou divisores de sinal); **Comprimento dos Cabos:** Todos os cabos fornecidos com o conjunto (incluindo o cabo de vídeo digital correspondente) devem possuir comprimento mínimo de 1,50 metros. **Alimentação e Fixação Mecânica - Fonte de Alimentação:** Fonte interna bivolt automática com suporte a tensões de entrada CA 110/220V (±10%) a 50/60 Hz; **Cabo de Força:** Acompanhado de cabo de alimentação no padrão NBR 14136 (ou Portaria INMETRO nº 170), com extensão mínima de 1,50 metros, do tipo “Y” para viabilizar a conexão elétrica simultânea de dois dispositivos em uma única tomada; **Consumo Energético:** Consumo máximo de energia elétrica igual ou inferior a 90 Watts quando ligado e inferior a 1 Watt em modo *Stand-by*; **Suporte de Fixação Integrado:** Deve possuir solução estrutural que possibilite a fixação direta do chassi do desktop ao monitor (seja na parte traseira da tela ou acoplado ao pedestal) utilizando o padrão de furação VESA (ou outro padrão oficial homologado pelo fabricante). Esta fixação não pode alterar, limitar ou obstruir as condições ergonômicas exigidas para o monitor (inclinação, rotação e altura). Todos os itens necessários para a montagem (parafusos, buchas e suportes) devem vir inclusos no fornecimento, sendo vedadas adaptações improvisadas ou grosseiras. **Certificações Ambientais e de Segurança - Eficiência e Sustentabilidade:** Certificação EPEAT, Certificação EnergyStar 5.0 ou Rótulo Ecológico emitido de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 (ou equivalentes/superiores); **Segurança Elétrica:** Comprovar a conformidade com a norma internacional IEC 60950 (ou equivalente emitida por instituição acreditada pelo INMETRO) para segurança do usuário contra incidentes elétricos e risco de combustão, exibindo o Selo de Identificação de Conformidade "Segurança e Desempenho" (Portaria INMETRO nº 170/2012). **Condições e Características Gerais - Logística Reversa:** Em atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o fabricante é responsável pela logística de coleta, reciclagem e correta destinação dos resíduos sólidos do equipamento, comprovada por meio de carta de responsabilidade formal do fabricante; **Integridade Física:** Vedada a entrega de equipamentos modificados de forma artesanal (frisagens, furações adicionais, emprego de fitas adesivas ou usinagens). Todos os componentes devem ser logicamente e fisicamente compatíveis com o conjunto; **Padronização do Lote:** Todos os monitores entregues devem ser rigorosamente idênticos entre si, mantendo a uniformidade de marcas e modelos em relação à proposta comercial e aos itens enviados para avaliação ou homologação; **Embalagem e Identificação:** Equipamentos acondicionados em embalagens individuais adequadas que garantam a proteção durante o transporte, manuseio e armazenagem, respeitando as diretrizes ambientais da contratação. A identificação de marca e modelo deve ser discreta, vedada qualquer publicidade do fornecedor intermediário que não seja o fabricante. Cores discretas para conservação do material; **Acessórios Obrigatórios:** Entrega de todos os cabos,

drivers e manuais necessários para a instalação direta do conjunto. Substituições e exceções de cabos devem ser previamente tratadas com o Órgão Gerenciador do Registro de Preços. **Garantia - Prazo e Modalidade:** Garantia mínima de 60 (sessenta) meses fornecida diretamente pelo fabricante, com assistência técnica prestada na modalidade *on-site* (no local de instalação).

Template Planilha de Custo Total de Propriedade e Análise Comparativa de Custos para contratações de Estações de Trabalho

Apresentação

Esta planilha visa auxiliar à equipe de planejamento da contratação em eleborar o levantamento de custos totais de todas as soluções consideradas viáveis e realizar a adequada análise comprativa de custos entre as diferentes soluções durante a elaboração do Estudo Técnico Preliminar.

Histórico de Revisão

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
1.0	02/10/2026	Criação	Maria Eliane Sobrinho, Silvia Carina Nylander,
1.1	03/10/2026	Adequação para o Projeto PCaaS - Central de Compras	Equipe DICTI/Unifesspa
1.2	03/10/2026	Revisão dos Elementos de Custos	Equipe DICTI/Unifesspa
2.0	03/10/2026	Quantitativo e Informações ajustadas à realidade do IFS, com permanência da memória de cálculo do orgão gerenciador no que foi cabível. Usou-se o Desktop e Notebook Intermediário para fins de referência.	Equipe de Planejamento da Contratação
2.1	03/10/2026	Aumento do percentual de aquisição gradual para 30%.	Equipe de Planejamento da Contratação

Orientações para preenchimento da planilha de Custo Total de Propriedade e Análise Comparativa de Custos

Definições Fundamentais

Custos Totais de Propriedade (Total Cost Ownership - TCO): Todos os custos diretos e indiretos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços de cada solução, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia técnica estendida, manutenção, migração, treinamento, alteração de ambiente, contratação de serviços adicionais para viabilização da operação, transição e descarte.

Como utilizar essa planilha

A equipe de planejamento da contratação possui total liberdade para alterar, modificar e adequadar esta planilha, de modo a melhor representar as diferentes soluções e adequá-la aos diferentes níveis de complexidades inerentes a cada objeto de contratação.

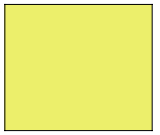
As abas **TCO Solução "n"** irão apresentar todo o detalhamentos de custos relacionados ao ciclo de vida da solução proposta. Nesta planilha, foram criadas 3 abas de soluções. A quantidade de soluções varia de objeto a objeto. Caso a equipe de planejameno necessite incluir mais soluções, basta clonar a aba e ajustar as fórmulas na aba **Análise Comparativas de Custos**. Caso a equipe utilize um número menor de soluções, basta remover as abas não utilizadas, realizando os ajustes na aba **Analise Comparativa de Custos**.

Posso mudar os elementos de custos listados na aba TCO Solução "n" ?

Sim, cada solução possui diferenças em sua cadeia de custos ao longo do ciclo de vida dessa solução. O importante é mapear e documentar a estrutura de custos com a maior fidedignidade possível. Os modelos de Contratações publicados pela SGD apresentam sugestões de elementos de custos mínimos a serem considerados por tipo de solução, a exemplo da Portaria SGD/MGI n° 2.715, de 2023, que estabele o Modelo de Contratação de Estações de Trabalho.

Como está estruturada essa planilha

As células marcadas em amarelo devem ser preenchidas pela equipe de planejamento da contratação, observando-se as informações obrigatórias e as opcionais.



As células marcadas em cinza indicam resultados de operações ou contêm fórmulas.



As marcações são apenas sugestões de formatação, sendo possível qualquer alteração ou modificação, caso seja necessário.

O TCO é o mesmo que a pesquisa de preços ?

O Custo Total de Propriedade (TCO) não se confunde com a precificação da solução. O TCO é uma técnica de análise de custos que considera os custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços da solução, incluindo custos direitos e indiretos, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia, manutenção, licenças de software, serviços de instalação, configuração, suporte, treinamento, apoio para a colocação da solução em produção, execução de rotinas de produção pelo órgão ou pela contratada, bem como outros consumíveis.

A precificação da solução representa apenas um dos custos a serem considerados na análise de TCO. Portanto, não se deve confundir o estágio de precificação da contratação que deve seguir a Instrução Normativa Seges/MGI n° 65, de 2021, com o processo de levantamento dos custos totais de propriedade que são realizados durante a elaboração do Estudo Técnico Preliminar.

Para mais detalhes sobre como construir uma análise de TCO, consulte o Instrumento de Padronização de Procedimentos de Contratações de Soluções de Tecnologia da Informação (IPPC-TIC) disponível no endereço eletrônico a seguir: https://www.gov.br/agu/pt-br/comunicacao/noticias/agu-lanca-guia-para-facilitar-contratacoes-na-area-de-tecnologia-da-informacao/Instrumento_de_Padronizao_AGU_TIC_Digital_reduzido.pdf/view

Por que devo fazer uma análise de Custos Totais de Propridade ?

O Estudo Técnico Preliminar é um artefato de apoio à tomada de decisão em relação à solução mais adequada, eficiente, econômica e efetiva para atender a determinadas necessidades da organização. Nesse sentido, ao considerar todos os custos relacionados ao ciclo de vida da solução, a análise TCO ajuda a identificar a solução mais econômica e eficiente durante toda sua vida útil, evitando surpresas financeiras futuras e mitigando riscos.

A previsão legal para a utilização da análise de Custos Totais de Propriedade (TCO) consta do art. 6° inciso XX da Lei nº 14.133, de 2021, e incisos III e IV do art. 11 da Instrução Normativa SGD/MGI nº 94, de 2023.

CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

SOLUÇÃO | **Aquisição Tradicional**

1. Identificação da Solução

Descrição da Solução: Aquisição Tradicional de Equipamentos. Cenário para o contexto da Contratação Centralizada e considerando uma janela de tempo do TCO para 6 anos, sendo 5 anos para o ciclo de vida da solução.

Identificação Abreviada: Aquisição Tradicional

2. Custos estimados de Aquisição/Contratação

Descrição	Quantidade Estimada	Valor Unitário	Valor Total	Observações / Memória de Cálculo
Custo de realização da licitação/contratação	1	R$ 72.107,69	R$ 72.107,69	
Custos de aquisição dos equipamentos - Desktops (Referência - Intermediário)	123	R$ 6.794,31	R$ 835.700,13	
Custos de aquisição dos equipamentos - Notebooks (Referência - Intermediário)	66	R$ 5.089,06	R$ 335.877,96	
Custos de aquisição dos equipamentos - Desktops (Referência - Workstation)	43	18.163,93	R$ 781.048,99	
Custos de aquisição dos equipamentos - Monitor Tipo II (Referência - Monitor Adicional de 23.8" com Câmera Integrada)	48	1.600,00	R$ 76.800,00	
Custos de aquisição dos equipamentos - Monitor III (Referência -Monitor Adicional de 27")	55	1.075,59	R$ 59.157,45	
Custos de aquisição dos equipamentos - Monitor Tipo I (Referência - Monitor Adicional de 23.8")	60	892,89	R$ 53.573,40	
Custos de aquisição dos equipamentos - Notebooks (Referência - Alto desempenho)	31	R$ 12.333,83	R$ 382.348,73	
Custos com instalação e configurações iniciais (*deployment*)	109	R$ 25.216,44	R$ 25.216,44	
Custos com capacitação/treinamento de equipe de suporte	0	R$ -	R$ -	
Custos com armazenagem e logística para distribuição em outras regiões	0	R$ -	R$ -	
Custos de fiscalização da entrega e recebimento dos equipamentos	1	R$ 3.068,31	R$ 3.068,31	
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	0	R$ -	R$ -	
		Custo Estimado Total Aquisição:	R$ 2.624.899,10	

3. Custos de Operação/Execução

	Ano 1			Ano 2			Ano 3			Ano 4			Ano 5			Ano 6			TOTAL
Descrição	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	
Custos com serviços de suporte N1 e N2 dos equipamentos	12	R$ 3.502,28	R$ 42.027,40	12	R$ 3.677,55	R$ 44.130,58	12	R$ 3.861,58	R$ 46.339,00	12	R$ 4.054,83	R$ 48.657,95	12	R$ 4.257,74	R$ 51.092,94			R$ -	R$ 232.247,87
Custos com equipe de fiscalização da garantia técnica dos equipamentos	1	R$ 2.070,84	R$ 2.070,84	1	R$ 2.174,47	R$ 2.174,47	1	R$ 2.283,28	R$ 2.283,28	1	R$ 2.397,55	R$ 2.397,55	1	R$ 2.517,53	R$ 2.517,53			R$ -	R$ 11.443,66
Consumo de energia dos equipamentos	426	R$ 116,69	R$ 49.709,09	426	R$ 127,50	R$ 54.317,12	426	R$ 139,32	R$ 59.352,32	426	R$ 152,24	R$ 64.854,28	426	R$ 166,35	R$ 70.866,27			R$ -	R$ 299.099,07
Custos com perdas, danos ou extravios	1	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	1	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	1	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	1	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	1	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05			R$ -	R$ 72.130,24
Custos com manutenção corretiva não coberta pela garantia	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
Custos com atualização de softwares de segurança	1	R$ 4.431,79	R$ 4.431,79	1	R$ 4.653,57	R$ 4.653,57	1	R$ 4.886,45	R$ 4.886,45	1	R$ 5.130,98	R$ 5.130,98	1	R$ 5.387,75	R$ 5.387,75			R$ -	R$ 24.490,52
Custos com atualização de software básico (Sistemas Operacionais)	1	R$ 4.431,79	R$ 4.431,79	1	R$ 4.653,57	R$ 4.653,57	1	R$ 4.886,45	R$ 4.886,45	1	R$ 5.130,98	R$ 5.130,98	1	R$ 5.387,75	R$ 5.387,75			R$ -	R$ 24.490,52
Custos com gestão de inventário de hardware e componentes	1	R$ 4.431,79	R$ 4.431,79	1	R$ 4.653,57	R$ 4.653,57	1	R$ 4.886,45	R$ 4.886,45	1	R$ 5.130,98	R$ 5.130,98	1	R$ 5.387,75	R$ 5.387,75			R$ -	R$ 24.490,52
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos **(Custos com Exportação e Preservação de Dados durante o Ciclo de Vida da Solução)**	1	R$ 329,81	R$ 329,81	1	R$ 346,31	R$ 346,31	1	R$ 363,64	R$ 363,64	1	R$ 381,84	R$ 381,84	1	R$ 400,95	R$ 400,95			R$ -	R$ 1.822,55
	Custo Estimado Operação - Ano 1:		**R$ 121.858,54**	**Custo Estimado Operação - Ano 2:**		**R$ 129.355,22**	**Custo Estimado Operação - Ano 2:**		**R$ 137.423,63**	**Custo Estimado Operação - Ano 3:**		**R$ 146.110,59**	**Custo Estimado Operação - Ano 5:**		**R$ 155.466,97**	**Custo Estimado Operação - Ano 6:**		**R$** -	
																		Custo Estimado Operação Total:	R$ 690.214,96

4. Custos de Descarte/Transição

Descrição	Valor Total	Observações / Memória de Cálculo
Custos com exportação e preservação de dados	R$ 21.847,50	
Custos com arquivamento seguro ou descarte de dados	R$ 21.847,50	
Outros custos relacionados à transição para outra solução	R$ -	
Custos de estocagem	R$ 9.615,11	
Custos de descarte (doação ou desfazimento)	R$ 95.996,71	
Custo Estimado Total Descarte/Transição:	R$ 149.306,81	

5. Custos Associados aos Riscos

Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Observações / Memória de Cálculo
Integridade dos dados							
Confidencialidade dos dados							
Disponibilidade dos serviços (*downtime*)	R$ 49.700,05	R$ 52.627,38	R$ 55.727,14	R$ 59.009,46	R$ 62.485,12		
Vazamento de dados							
Outros riscos relacionados ao uso dos equipamentos							
Custo Estimado Total Riscos:	R$ 49.700,05	R$ 52.627,38	R$ 55.727,14	R$ 59.009,46	R$ 62.485,12	R$ -	

ANALISE DE CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE - Aquisição Tradicional

Descrição dos elementos de custos	Estimativa de TCO ao longo dos anos						CUSTO TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
Custo de realização da licitação/contratação	R$ 72.107,69						R$ 72.107,69
Custos de aquisição dos equipamentos - Desktops (Referência - Intermediário)	R$ 835.700,13						R$ 835.700,13
Custos de aquisição dos equipamentos - Notebooks (Referência - Intermediário)	R$ 718.226,69						R$ 718.226,69
Custos de aquisição dos equipamentos - Desktops (Referência - Workstation)	R$ 781.048,99						R$ 781.048,99
Custos com instalação e configurações iniciais (deployment)	R$ 25.216,44						R$ 25.216,44
Custos de aquisição dos equipamentos - Monitores	R$ 189.530,85						R$ 189.530,85
Custos com armazenagem e logística para distribuição em outras regiões	R$ -						R$ -
Custos de fiscalização da entrega e recebimento dos equipamentos	R$ 3.068,31						R$ 3.068,31
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos com serviços de suporte N1 e N2 dos equipamentos	R$ 42.027,40	R$ 44.130,58	R$ 46.339,00	R$ 48.657,95	R$ 51.092,94	R$ -	R$ 232.247,87
Custos com equipe de fiscalização da garantia técnica dos equipamentos	R$ 2.070,84	R$ 2.174,47	R$ 2.283,28	R$ 2.397,55	R$ 2.517,53	R$ -	R$ 11.443,66
Consumo de energia dos equipamentos	R$ 49.709,09	R$ 54.317,12	R$ 59.352,32	R$ 64.854,28	R$ 70.866,27	R$ -	R$ 299.099,07
Custos com perdas, danos ou extravios	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	R$ -	R$ 72.130,24
Custos com manutenção corretiva não coberta pela garantia	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com atualização de softwares de segurança	R$ 4.431,79	R$ 4.653,57	R$ 4.886,45	R$ 5.130,98	R$ 5.387,75	R$ -	R$ 24.490,52
Custos com atualização de software básico (Sistemas Operacionais)	R$ 4.431,79	R$ 4.653,57	R$ 4.886,45	R$ 5.130,98	R$ 5.387,75	R$ -	R$ 24.490,52
Custos com gestão de inventário de hardware e componentes	R$ 4.431,79	R$ 4.653,57	R$ 4.886,45	R$ 5.130,98	R$ 5.387,75	R$ -	R$ 24.490,52
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos (Custos com Exportação e Preservação de Dados durante o Ciclo de Vida da	R$ 329,81	R$ 346,31	R$ 363,64	R$ 381,84	R$ 400,95	R$ -	R$ 1.822,55
Custos com exportação e preservação de dados						R$ 21.847,50	R$ 21.847,50
Custos com arquivamento seguro ou descarte de dados						R$ 21.847,50	R$ 21.847,50
Outros custos relacionados à transição para outra solução						R$ -	R$ -
Custos de estocagem						R$ 9.615,11	R$ 9.615,11
Custos de descarte (doação ou desfazimento)						R$ 95.996,71	R$ 95.996,71
Integridade dos dados							R$ -
Confidencialidade dos dados							R$ -
Disponibilidade dos serviços (downtime)	R$ 49.700,05	R$ 52.627,38	R$ 55.727,14	R$ 59.009,46	R$ 62.485,12		R$ 279.549,15
Vazamento de dados							R$ -
Outros riscos relacionados ao uso dos equipamentos							R$ -
TOTAL	**R$ 2.796.457,69**	**R$ 181.982,61**	**R$ 193.150,77**	**R$ 205.120,06**	**R$ 217.952,09**	**R$ 149.306,81**	**R$ 3.743.970,02**

CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

SOLUÇÃO	PC as a Service

1. Identificação da Solução

Descrição da Solução: PC como Serviço. Cenário para o contexto da Contratação Centralizada e considerando uma janela de tempo do TCO para 6 anos, sendo 5 anos para o ciclo de vida da solução.

Identificação Abreviada: PC as a Service

2. Custos estimados de Aquisição/Contratação

Descrição	Quantidade Estimada	Valor Unitário	Valor Total	Observações / Memória de Cálculo
Custo de realização da licitação/contratação	1	R$ 69.491,70	R$ 69.491,70	
Custos de adaptação do ambiente lógico/físico para utilização dos equipamentos	0	R$ -	R$ -	
Custos com instalação e configurações iniciais	0	R$ -	R$ -	
Custos de integração com sistemas de gestão de dispositivos e diretórios (ex: AD)	0	R$ -	R$ -	
Custos de fiscalização da disponilização e instalação dos equipamentos	1	R$ 3.068,31	R$ 3.068,31	
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	0	R$ -	R$ -	
		Custo Estimado Total Aquisição:	R$ 72.560,01	

3. Custos de Operação/Execução

	Ano 1			Ano 2			Ano 3			Ano 4			Ano 5			Ano 6			TOTAL
Descrição	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Desktops	166	R$ 2.125,08	R$ 352.763,28	166	R$ 2.231,33	R$ 370.401,44	166	R$ 2.342,90	R$ 388.921,52	166	R$ 2.460,05	R$ 408.367,59	166	R$ 2.583,05	R$ 428.785,97			R$ -	R$ 1.949.239,80
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Notebooks	97	R$ 1.833,60	R$ 177.859,20	97	R$ 1.925,28	R$ 186.752,16	97	R$ 2.021,54	R$ 196.089,77	97	R$ 2.122,62	R$ 205.894,26	97	R$ 2.228,75	R$ 216.188,97			R$ -	R$ 982.784,35
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Monitores	163	R$ 524,04	R$ 85.418,52	163	R$ 550,24	R$ 89.689,45	163	R$ 577,75	R$ 94.173,92	163	R$ 606,64	R$ 98.882,61	163	R$ 636,97	R$ 103.826,74			R$ -	R$ 471.991,24
Custos de fiscalização e monitoramento dos níveis de serviços	11	R$ 2.045,54	R$ 22.500,94	12	R$ 2.166,02	R$ 25.992,27	12	R$ 2.293,60	R$ 27.523,21	12	R$ 2.428,69	R$ 29.144,33	12	R$ 2.571,74	R$ 30.860,93			R$ -	R$ 136.021,68
Consumo de energia dos equipamentos	426	R$ 116,69	R$ 49.709,09	426	R$ 127,50	R$ 54.317,12	426	R$ 139,32	R$ 59.352,32	426	R$ 152,24	R$ 64.854,28	426	R$ 166,35	R$ 70.866,27			R$ -	R$ 299.099,07
Custos com perdas, danos ou extravios	1	R$ 14.426,05	R$ 14.426,05	1	R$ 11.101,50	R$ 11.101,50	1	R$ 7.776,95	R$ 7.776,95	1	R$ 4.452,40	R$ 4.452,40	1	R$ 2.885,21	R$ 2.885,21			R$ -	R$ 40.642,11
Custos com manutenção corretiva não coberta pela garantia ou taxas de seguro incluso	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -	0	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
	Custo Estimado Operação - Ano 1:		**R$ 702.677,08**	**Custo Estimado Operação - Ano 2:**		**R$ 738.253,94**	**Custo Estimado Operação - Ano 2:**		**R$ 773.837,68**	**Custo Estimado Operação - Ano 3:**		**R$ 811.595,47**	**Custo Estimado Operação - Ano 5:**		**R$ 853.414,09**	**Custo Estimado Operação - Ano 6:**		**R$ -**	
																			Custo Estimado Operação Total: R$ 3.879.778,27

4. Custos de Descarte/Transição

Descrição	Valor Total	Observações / Memória de Cálculo
Custos com exportação, backup e preservação de dados antes da devolução dos equipamentos	R$ 10.770,82	
Custos com descarte seguro de dados ou formatação segura antes da troca ou devolução dos equipamentos	R$ 10.770,82	
Custos relacionados à transição contratual ao fim do ciclo do serviço ou troca de fornecedor	R$ -	
Custo Estimado Total Descarte/Transição:	R$ 21.541,63	

5. Custos Associados aos Riscos

Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Observações / Memória de Cálculo
Integridade dos dados							
Confidencialidade dos dados							
Riscos relacionados à disponibilidade do serviço em caso de falhas de reposição ou indisponibilidade do fornecedor (downtime)	R$ 6.902,78	R$ 7.309,36	R$ 7.739,88	R$ 8.195,76	R$ 8.678,49		
Riscos de vazamento de dados por falhas de segurança, perda ou não conformidade na devolução							
Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento do contrato etc.)							
Custo Estimado Total Riscos:	R$ 6.902,78	R$ 7.309,36	R$ 7.739,88	R$ 8.195,76	R$ 8.678,49	R$ -	

ANÁLISE DE CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE - PC as a Service

Descrição dos elementos de custos	Estimativa de TCO ao longo dos anos						CUSTO TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
Custo de realização da licitação/contratação	R$ 69.491,70						R$ 69.491,70
Custos de adaptação do ambiente lógico/físico para utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos com instalação e configurações iniciais	R$ -						R$ -
Custos de fiscalização da disponilização e instalação dos equipamentos	R$ 3.068,31						R$ 3.068,31
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Desktops	R$ 352.763,28	R$ 370.401,44	R$ 388.921,52	R$ 408.367,59	R$ 428.785,97	R$ -	R$ 1.949.239,80
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Notebooks	R$ 177.859,20	R$ 186.752,16	R$ 196.089,77	R$ 205.894,26	R$ 216.188,97	R$ -	R$ 982.784,35
Custos de fiscalização e monitoramento dos níveis de serviços	R$ 22.500,94	R$ 25.992,27	R$ 27.523,21	R$ 29.144,33	R$ 30.860,93	R$ -	R$ 136.021,68
Consumo de energia dos equipamentos	R$ 49.709,09	R$ 54.317,12	R$ 59.352,32	R$ 64.854,28	R$ 70.866,27	R$ -	R$ 299.099,07
Custos com perdas, danos ou extravios	R$ 14.426,05	R$ 11.101,50	R$ 7.776,95	R$ 4.452,40	R$ 2.885,21	R$ -	R$ 40.642,11
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Monitores	R$ 85.418,52	R$ 89.689,45	R$ 94.173,92	R$ 98.882,61	R$ 103.826,74	R$ -	R$ 471.991,24
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com exportação, backup e preservação de dados antes da devolução dos equipamentos						R$ 10.770,82	R$ 10.770,82
Custos com descarte seguro de dados ou formatação segura antes da troca ou devolução dos equipamentos						R$ 10.770,82	R$ 10.770,82
Custos relacionados à transição contratual ao fim do ciclo do serviço ou troca de fornecedor						R$ -	R$ -
Integridade dos dados							R$ -
Confidencialidade dos dados							R$ -
Riscos relacionados à disponibilidade do serviço em caso de falhas de reposição ou indisponibilidade do fornecedor	R$ 6.902,78	R$ 7.309,36	R$ 7.739,88	R$ 8.195,76	R$ 8.678,49		R$ 38.826,27

Riscos de vazamento de dados por falhas de segurança, perda ou não conformidade na devolução							R$ -
Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento							R$ -
TOTAL	**R$ 782.139,87**	**R$ 745.563,30**	**R$ 781.577,56**	**R$ 819.791,23**	**R$ 862.092,58**	**R$ 21.541,63**	**R$ 4.012.706,18**

CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

SOLUÇÃO — **PC as a Service**

1. Identificação da Solução

Descrição da Solução: PC como Serviço. Cenário para o contexto da Contratação Centralizada e considerando uma janela de tempo do TCO para 6 anos, sendo 5 anos para o ciclo de vida da solução.

Identificação Abreviada: PC as a Service

2. Custos estimados de Aquisição/Contratação

Descrição	Quantidade Estimada	Valor Unitário	Valor Total	Observações / Memória de Cálculo
Custo de realização da licitação/contratação	0,1333333333	-R$ 34.745,85	-R$ 4.632,78	
Custos de adaptação do ambiente lógico/físico para utilização dos equipamentos	0,07619047619	-R$ 55.593,36	-R$ 4.235,68	
Custos com instalação e configurações iniciais	0,01904761905	-R$ 76.440,87	-R$ 1.456,02	
Custos de integração com sistemas de gestão de dispositivos e diretórios (ex: AD)	-0,0380952381	-R$ 97.288,38	R$ 3.706,22	
Custos de fiscalização da disponilização e instalação dos equipamentos	-0,09523809524		R$ -	
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	-0,1523809524	R$ -	R$ -	
		Custo Estimado Total Aquisição:	-R$ 6.618,26	

3. Custos de Operação/Execução

	Ano 1			Ano 2			Ano 3			Ano 4			Ano 5			Ano 6			TOTAL
Descrição	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	**Quantidade**	**Valor Unitário**	**Valor Total**	
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Desktops	-269	R$ -	R$ -	-269	R$ -	R$ -	-269	R$ -	R$ -	-269	R$ -	R$ -	-269	R$ -	R$ -	-269	R$ -	R$ -	R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Notebooks	-487	R$ -	R$ -	-487	R$ -	R$ -	-487	R$ -	R$ -	-487	R$ -	R$ -	-487	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
Custos de fiscalização e monitoramento dos níveis de serviços	-704		R$ -	13	R$ -	R$ -	13	R$ -	R$ -	13	R$ -	R$ -	13	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
Consumo de energia dos equipamentos	-756		R$ -	-756	R$ -	R$ -	-756	R$ -	R$ -	-756	R$ -	R$ -	-756		R$ -			R$ -	R$ -
Custos com perdas, danos ou extravios	-1		R$ -	-1		R$ -	-1		R$ -	-1		R$ -	-1		R$ -			R$ -	R$ -
Custos com manutenção corretiva não coberta pela garantia ou taxas de seguro incluso	-1	R$ -	R$ -	-1	R$ -	R$ -	-1	R$ -	R$ -	-1	R$ -	R$ -	-1	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos	-2	R$ -	R$ -	-2	R$ -	R$ -	-2	R$ -	R$ -	-2	R$ -	R$ -	-2	R$ -	R$ -			R$ -	R$ -
	Custo Estimado Operação - Ano 1:		**R$ -**	**Custo Estimado Operação - Ano 2:**		**R$ -**	**Custo Estimado Operação - Ano 2:**		**R$ -**	**Custo Estimado Operação - Ano 3:**		**R$ -**	**Custo Estimado Operação - Ano 5:**		**R$ -**	**Custo Estimado Operação - Ano 6:**		**R$ -**	
																		Custo Estimado Operação Total:	R$ -

4. Custos de Descarte/Transição

Descrição	Valor Total	Observações / Memória de Cálculo
Custos com exportação, backup e preservação de dados antes da devolução dos equipamentos	R$ -	
Custos com descarte seguro de dados ou formatação segura antes da troca ou devolução dos equipamentos	R$ -	
Custos relacionados à transição contratual ao fim do ciclo do serviço ou troca de fornecedor	R$ 1,00	
Custo Estimado Total Descarte/Transição:	R$ 1,00	

5. Custos Associados aos Riscos

Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Observações / Memória de Cálculo
Integridade dos dados							
Confidencialidade dos dados							
Riscos relacionados à disponibilidade do serviço em caso de falhas de reposição ou indisponibilidade do fornecedor (downtime)							
Riscos de vazamento de dados por falhas de segurança, perda ou não conformidade na devolução							
Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento do contrato etc.)							
Custo Estimado Total Riscos:	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	

ANÁLISE DE CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE - PC as a Service

Descrição dos elementos de custos	Estimativa de TCO ao longo dos anos						CUSTO TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
Custo de realização da licitação/contratação	-R$ 4.632,78						-R$ 4.632,78
Custos de adaptação do ambiente lógico/físico para utilização dos equipamentos	-R$ 4.235,68						-R$ 4.235,68
Custos com instalação e configurações iniciais	R$ 3.706,22						R$ 3.706,22
Custos de fiscalização da disponilização e instalação dos equipamentos	R$ -						R$ -
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Desktops	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Notebooks	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos de fiscalização e monitoramento dos níveis de serviços	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Consumo de energia dos equipamentos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com perdas, danos ou extravios	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com manutenção corretiva não coberta pela garantia ou taxas de seguro incluso	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com exportação, backup e preservação de dados antes da devolução dos equipamentos						R$ -	R$ -
Custos com descarte seguro de dados ou formatação segura antes da troca ou devolução dos equipamentos						R$ -	R$ -
Custos relacionados à transição contratual ao fim do ciclo do serviço ou troca de fornecedor						R$ 1,00	R$ 1,00
Integridade dos dados							R$ -
Confidencialidade dos dados							R$ -
Riscos relacionados à disponibilidade do serviço em caso de falhas de reposição ou indisponibilidade do fornecedor (downtime)							R$ -
Riscos de vazamento de dados por falhas de segurança, perda ou não conformidade na devolução							R$ -
Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento do contrato etc.)							R$ -
TOTAL	**-R$ 5.162,24**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 1,00**	**-R$ 5.161,24**

ANÁLISE DE CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE - PC as a Service

Descrição dos elementos de custos	Estimativa de TCO ao longo dos anos						CUSTO TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
Custo de realização da licitação/contratação	R$ 69.491,70						R$ 69.491,70
Custos de adaptação do ambiente lógico/físico para utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos com instalação e configurações iniciais	R$ -						R$ -
Custos de fiscalização da disponilização e instalação dos equipamentos	R$ 3.068,31						R$ 3.068,31
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Desktops	R$ 352.763,28	R$ 370.401,44	R$ 388.921,52	R$ 408.367,59	R$ 428.785,97	R$ -	R$ 1.949.239,80
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Notebooks	R$ 177.859,20	R$ 186.752,16	R$ 196.089,77	R$ 205.894,26	R$ 216.188,97	R$ -	R$ 982.784,35
Custos de fiscalização e monitoramento dos níveis de serviços	R$ 22.500,94	R$ 25.992,27	R$ 27.523,21	R$ 29.144,33	R$ 30.860,93	R$ -	R$ 136.021,68
Consumo de energia dos equipamentos	R$ 49.709,09	R$ 54.317,12	R$ 59.352,32	R$ 64.854,28	R$ 70.866,27	R$ -	R$ 299.099,07
Custos com perdas, danos ou extravios	R$ 14.426,05	R$ 11.101,50	R$ 7.776,95	R$ 4.452,40	R$ 2.885,21	R$ -	R$ 40.642,11
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Monitores	R$ 85.418,52	R$ 89.689,45	R$ 94.173,92	R$ 98.882,61	R$ 103.826,74	R$ -	R$ 471.991,24
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com exportação, backup e preservação de dados antes da devolução dos equipamentos						R$ 10.770,82	R$ 10.770,82
Custos com descarte seguro de dados ou formatação segura antes da troca ou devolução dos equipamentos						R$ 10.770,82	R$ 10.770,82
Custos relacionados à transição contratual ao fim do ciclo do serviço ou troca de fornecedor						R$ -	R$ -
Integridade dos dados							R$ -
Confidencialidade dos dados							R$ -
Riscos relacionados à disponibilidade do serviço em caso de falhas de reposição ou indisponibilidade do fornecedor	R$ 6.902,78	R$ 7.309,36	R$ 7.739,88	R$ 8.195,76	R$ 8.678,49		R$ 38.826,27
Riscos de vazamento de dados por falhas de segurança, perda ou não conformidade na devolução							R$ -
Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento							R$ -
TOTAL	**R$ 782.139,87**	**R$ 745.563,30**	**R$ 781.577,56**	**R$ 819.791,23**	**R$ 862.092,58**	**R$ 21.541,63**	**R$ 4.012.706,18**

SOLUÇÃO **PC as a Service**

1. Identificação da Solução

Descrição da Solução:

PC como Serviço. Cenário para o contexto da Contratação Centralizada e considerando uma janela de tempo do TCO para 6 anos, sendo 5 anos para o ciclo de vida da solução.

Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento do contrato etc.)				
Custo Estimado Total Riscos:	R$ -	R$ -	R$ -	R$

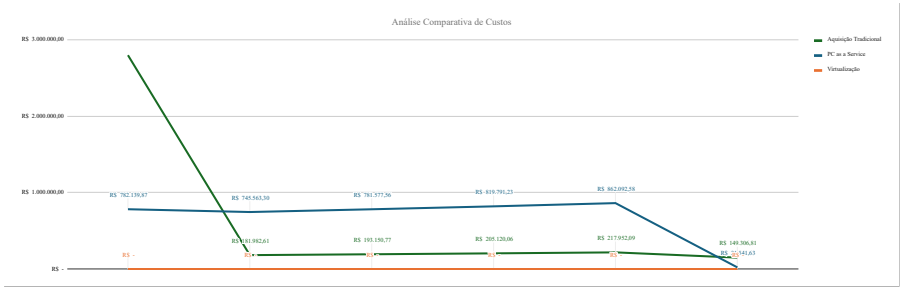
ANÁLISE DE CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE - PC as a Service

Descrição dos elementos de custos	Estimativa de TCO ao longo dos anos						CUSTO TOTAL
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
Custo de realização da licitação/contratação	-R$ 4.632,78						-R$ 4.632,78
Custos de adaptação do ambiente lógico/físico para utilização dos equipamentos	-R$ 4.235,68						-R$ 4.235,68
Custos com instalação e configurações iniciais	R$ 3.706,22						R$ 3.706,22
Custos de fiscalização da disponilização e instalação dos equipamentos	R$ -						R$ -
Outros custos necessários para viabiliar a utilização dos equipamentos	R$ -						R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Desktops	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos dos equipamentos como serviço disponibilizados - Notebooks	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos de fiscalização e monitoramento dos níveis de serviços	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Consumo de energia dos equipamentos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com perdas, danos ou extravios	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com manutenção corretiva não coberta pela garantia ou taxas de seguro incluso	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Outros custos diretos e indiretos necessários para operação dos equipamentos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
Custos com exportação, backup e preservação de dados antes da devolução dos equipamentos						R$ -	R$ -
Custos com descarte seguro de dados ou formatação segura antes da troca ou devolução dos equipamentos						R$ -	R$ -
Custos relacionados à transição contratual ao fim do ciclo do serviço ou troca de fornecedor						R$ 1,00	R$ 1,00
Integridade dos dados							R$ -
Confidencialidade dos dados							R$ -
Riscos relacionados à disponibilidade do serviço em caso de falhas de reposição ou indisponibilidade do fornecedor (downtime)							R$ -
Riscos de vazamento de dados por falhas de segurança, perda ou não conformidade na devolução							R$ -
Outros riscos relacionados ao modelo de fornecimento como serviço (dependência do fornecedor, encerramento do contrato etc.)							R$ -
TOTAL	**-R$ 5.162,24**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 1,00**	**-R$ 5.161,24**

Demanda estimada:		
Desktops:	166	unidades
Notebooks	97	unidades
Monitores	163	unidades

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS

ID	Descrição das Soluções	Estimativa de TCO ao longo do ciclo de vida do Objeto/Serviço						CUSTO TOTAL
		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	
1	Aquisição Tradicional	R$ 2.796.457,69	R$ 181.982,61	R$ 193.150,77	R$ 205.120,06	R$ 217.952,09	R$ 149.306,81	R$ 3.743.970,02
2	PC as a Service	R$ 782.139,87	R$ 745.563,30	R$ 781.577,56	R$ 819.791,23	R$ 862.092,58	R$ 21.541,63	R$ 4.012.706,18
3	Virtualização	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -



Relação do Custo da Solução 1 em Comparação com a Solução 2.

Análise comparativa dos custos nominais e a valor presente				
Solução		Custo Total em 6 anos		Valor presente dos custos
1	Aquisição Tradicional	R$	3.743.970,02	R$ 3.036.192,73
2	PC as a Service	R$	4.012.706,18	R$ 2.747.128,68
3	Virtualização	R$	-	R$ 0,00
Taxa Selic Anual:	14%			

110,5%

Variáveis Relevantes Consideradas no Cálculo		
Índices de Reajustes		
IPCA:		5,89%
ICTI:		5,00%
Reajuste de Energia Elétrica:		9,27%
Mão de Obra		
Hora Fiscal Administrativo	R$	31,96
Hora Fiscal Técnico	R$	31,96
Hora Fiscal Requisitante	R$	31,96
Custo Médio da Hora de Trabalho (Geral)	R$	31,96
Custo Hora Técnica de TI (Perfil Técnico)	R$	31,96

Elemento de Custo: Custos Administrativos - Planejamento da Contrratação / Realização da Licitação
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

Abrange os custos administrativos estimados para todas as atividades essenciais ao planejamento da contratação e à execução da licitação. O valor de referência foi baseado no estudo “Mapeamento e Análise dos Custos Operacionais dos Processos de Contratação do Governo Federal”, realizado 2006. Para refletir as mudanças econômicas e o tempo decorrido desde a publicação do estudo, os valores foram atualizados conforme o Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), calculado pelo Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:
- Nota Técnica nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC[1]
- Calculadora do Cidadão do Banco Central do Brasil[2]
https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice
- Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M) calculado pelo IBRE FGV
https://portal.fgv.br/noticias/igp-m-2025

Método de Cálculo Utilizado

Custo administrativo do processo de Pregão Eletrônico[1]:	R$	20.698,00	***Fonte: Nota Técnica nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC[1]***
IGP-M - Variação de maio de 2007 a setembro de 2026[2]:		248,38%	***Fonte: Calculadora do Cidadão do BC do Brasil[2]***
Valor de Referência atualizado:	**R$**	**72.107,69**	

Elemento de Custo: Custos Administrativos - Fiscalização e Gestão de Contrato (incluindo entrega e recebimento dos equipamentos)
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

Aquisição Tradicional de Equipamentos

Os custos de fiscalização e gestão de contrato representam os valores necessários para garantir o acompanhamento, controle e execução adequada dos contratos administrativos. Esses custos englobam o tempo e os recursos dedicados por gestores e fiscais (técnico, administrativo e requisitante), considerando salários, carga horária e apoio administrativo. Para a solução de Aquisição Tradicional de Equipamentos, considerou-se que tais despesas ocorrem apenas no ato da entrega. Para o cálculo adotado, foi estimado uma jornada de pelo menos 32 horas mensais de dedicação à atividade pela equipe (20% da carga horária mensal), reconhecendo que esta premissa pode ser altamente variável a depender do escopo da contratação. Para o valor de referência da hora do servidor, foi considerada uma média salarial dos servidores públicos, conforme tabela de remuneração do profissional TAE de nível D com especialização em início de carreira.

PCaaS

Tal como no cálculo dos custos para Aquisição Tradicional de Equipamentos, esta atividade torna-se recorrente e mensal no modelo analisado. O primeiro mês demanda um esforço de acompanhamento significativamente maior, estimando-se uma dedicação mínima de 20% da carga horária para os integrantes Administrativo e Requisitante, enquanto nos meses seguintes essa dedicação é reduzida para 10%. Para o Integrante Técnico, infere-se uma a carga horária constante de 20% ao longo do contrato, devido à complexidade técnica envolvida no acompanhamento.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022[1];
- Decreto nº 11.246/2022, Regulamenta o disposto no § 3º do art. 8º da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para dispor sobre as regras para a atuação do agente de contratação e da equipe de apoio, o funcionamento da comissão de contratação e a atuação dos gestores e fiscais de contratos, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional[2];
- Tabela de remuneração dos servidores públicos publicada pelo MGI;
- Painel Estatístico de Pessoal (http://pep.planejamento.gov.br);
- Plataforma de Dados Abertos (https://dados.gov.br).

Método de Cálculo Utilizado - Para Aquisição de Computadores:

Custo de Fiscalização Contratual (CFC) = Custo com Equipe de Gestão e Fiscalização Contratual

Equipe de Fiscalização	Horas/Mês	Custo/Hora	Total/Mês
Fiscal Administrativo[1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77
Fiscal Técnico[1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77
Fiscal Requisitante [1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77
Gestor	-	-	-
TOTAL (mês)			**R$ 3.068,31**

Método de Cálculo Utilizado - Para PCaaS:

Custo de Fiscalização da Disponibilização e Instalação e dos Equipamentos - Primeiro Mês

Equipe de Fiscalização	Horas/Mês	Custo/Hora	Total/Mês	
Fiscal Administrativo[1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77	***(CH 20%)***
Fiscal Técnico[1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77	***(CH 20%)***
Fiscal Requisitante [1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77	***(CH 20%)***
Gestor	-	-	-	
TOTAL (mês)			**R$ 3.068,31**	(Primeiro mês)

Custo de Fiscalização e Monitoramento dos Níveis Mínimos de Serviços - Meses Subsequentes

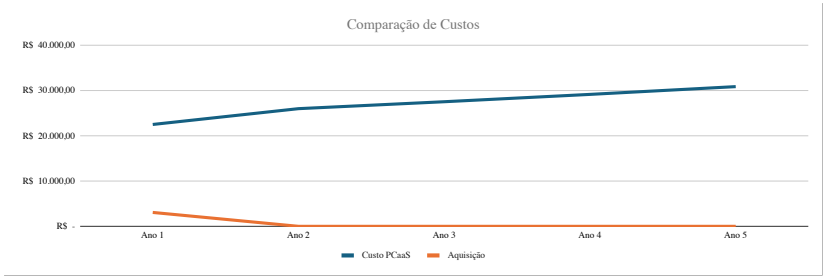
Equipe de Fiscalização	Horas/Mês	Custo/Hora	Total/Mês	
Fiscal Administrativo[1] [2]	16	R$ 31,96	R$ 511,39	***(CH 10%)***
Fiscal Técnico[1] [2]	32	R$ 31,96	R$ 1.022,77	***(CH 20%)***
Fiscal Requisitante [1] [2]	16	R$ 31,96	R$ 511,39	***(CH 10%)***
Gestor	-	-	-	
TOTAL (mês)			**R$ 2.045,54**	(Demais meses)
	11 meses (primeiro ano)		**R$ 22.500,94**	
	12 meses (demais anos)		**R$ 24.546,48**	(sem recomposição do valor)

BASE DE CÁLCULO

Equipe de Fiscalização	Salario	Total Horas/Mês	Valor Hora	Perfil Profissional
Fiscal Administrativo	**R$ 5.113,85**	160	R$ 31,96	***Analista Técnico Administrativo – PGPE Padrão/Classe C/V + Gratificação 100%***
Fiscal Técnico	**R$ 5.113,85**	160	R$ 31,96	***Carreira Analista de Tecnologia da Informação (ATI) – Classe/Padrão B/VI***
Fiscal Requisitante	**R$ 5.113,85**	160	R$ 31,96	***Carreira Analista de Tecnologia da Informação (ATI) – Classe/Padrão B/VI***

Comparação de Custos

IPCA	5,89%	
Custo por Ano	**Custo PCaaS**	**Aquisição**
Ano 1	R$ 22.500,94	R$ 3.068,31
Ano 2	R$ 25.992,27	R$ -
Ano 3	R$ 27.523,21	R$ -
Ano 4	R$ 29.144,33	R$ -
Ano 5	R$ 30.860,93	R$ -



Elemento de Custo: Índice de Custos de Tecnologia da Informação - ICTI (Para fins de atualização monetária)
Aplica-se a: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

Para a atualização anual dos preços de fornecimento de serviços da solução de PCaaS, será adotada a média das variações acumuladas nos últimos 12 meses do Índice de Custos de Tecnologia da Informação (ICTI), considerando os últimos cinco anos. Esse índice reflete a evolução específica dos custos efetivos relacionados à área de TI, que podem apresentar comportamento distinto em relação à média dos preços da economia, normalmente captada pelos índices gerais. O Ipea publica mensalmente a variação acumulada dos últimos doze meses, sendo que a média desta variação dos últimos cinco anos foi de 5.0%. Portanto, será aplicado este reajuste anualmente sobre o custo direto relacionado ao fornecimento da solução.

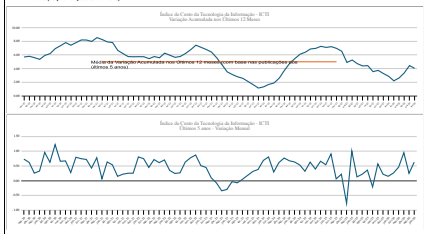
Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:
- Ipea (https://www.ipea.gov.br/portal, acesso em 07/10/2025)

HISTÓRICO ICTI - IPEA

Mês	ICTI (dez/2018 =100)	Var. no mês (%)	Var. em 12 meses (%)	Média 5 anos
jan-13	100,28	0,28	-	
fev-13	100,71	0,43	-	
mar-13	101,16	0,45	-	
abr-13	101,58	0,42	-	
mai-13	102,19	0,60	-	
jun-13	102,87	0,66	-	
jul-13	103,31	0,43	-	
ago-13	103,92	0,59	-	
set-13	104,42	0,48	-	
out-13	104,91	0,47	-	
nov-13	105,65	0,70	-	
dez-13	106,04	0,36	6,64	
jan-14	106,97	0,31	6,68	
fev-14	107,13	0,14	6,37	
mar-14	107,61	0,45	6,38	
abr-14	107,62	0,01	5,94	
mai-14	107,67	0,05	5,36	
jun-14	107,85	0,16	4,84	
jul-14	107,97	0,12	4,51	
ago-14	108,45	0,44	4,36	
set-14	108,76	0,29	4,16	
out-14	108,70	-0,05	3,62	
nov-14	108,63	-0,07	2,82	
dez-14	108,71	0,08	1,94	
jan-15	109,62	0,83	2,47	
fev-15	110,08	0,70	3,04	
mar-15	111,03	0,86	3,18	
abr-15	111,73	0,63	3,82	
mai-15	112,77	0,93	4,74	
jun-15	113,23	0,40	4,99	
jul-15	114,03	0,70	5,61	
ago-15	114,50	0,42	5,58	
set-15	115,83	1,14	6,47	
out-15	117,04	1,02	8,13	
nov-15	118,66	1,12	9,42	
dez-15	120,15	1,09	10,02	
jan-16	121,33	1,15	10,87	
fev-16	122,46	0,76	10,93	
mar-16	123,63	0,96	11,35	
abr-16	124,37	0,60	11,31	
mai-16	124,84	0,38	10,70	
jun-16	125,47	0,51	10,81	
jul-16	125,86	0,31	10,38	
ago-16	126,50	0,51	10,48	
set-16	126,88	0,30	9,57	
out-16	127,38	0,39	8,37	
nov-16	127,88	0,39	7,59	
dez-16	128,68	0,61	7,08	
jan-17	129,56	0,69	6,80	
fev-17	130,32	0,58	6,43	
mar-17	130,98	0,50	5,95	
abr-17	131,42	0,34	5,67	
mai-17	131,84	0,32	5,61	
jun-17	132,23	0,29	5,38	
jul-17	132,76	0,40	5,48	
ago-17	133,45	0,52	5,49	
set-17	134,10	0,49	5,69	
out-17	134,78	0,51	5,81	
nov-17	135,53	0,55	5,98	
dez-17	136,43	0,66	6,03	
jan-18	136,84	0,30	5,62	
fev-18	136,72	-0,09	4,91	
mar-18	136,89	0,13	4,52	
abr-18	137,12	0,16	4,33	
mai-18	137,69	0,42	4,43	
jun-18	138,02	0,67	4,83	
jul-18	138,67	0,94	4,45	
ago-18	138,90	0,17	4,09	
set-18	139,24	0,24	3,84	
out-18	139,95	0,51	3,83	
nov-18	139,94	-0,01	3,25	
dez-18	139,94	0,00	2,56	
jan-19	140,89	0,68	2,96	
fev-19	141,83	0,66	3,74	
mar-19	142,86	0,73	4,36	
abr-19	143,81	0,53	4,74	
mai-19	144,25	0,44	4,76	
jun-19	145,06	0,56	4,83	
jul-19	145,66	0,41	5,02	
ago-19	146,21	0,38	5,26	
set-19	146,97	0,53	5,56	
out-19	147,37	0,26	5,31	
nov-19	147,74	0,25	5,58	
dez-19	148,67	0,63	6,24	
jan-20	149,33	0,44	6,99	
fev-20	149,91	0,39	5,70	
mar-20	151,07	0,73	5,74	
abr-20	151,95	0,62	5,61	
mai-20	152,24	0,26	5,54	
jun-20	152,84	0,33	5,39	
jul-20	154,35	0,96	5,94	
ago-20	155,27	0,63	6,19	
set-20	157,17	1,20	6,93	
out-20	158,21	0,66	7,35	
nov-20	159,27	0,67	7,80	
dez-20	159,71	0,28	7,42	
jan-21	160,99	0,80	7,80	
fev-21	162,19	0,75	8,19	
mar-21	163,36	0,72	8,18	
abr-21	164,06	0,43	7,97	Média 5 anos
mai-21	165,24	0,78	8,53	5,00
jun-21	165,40	0,07	8,25	5,00
jul-21	166,30	0,54	7,71	5,00
ago-21	167,40	0,54	7,81	5,00
set-21	167,65	0,15	6,67	5,00
out-21	168,02	0,22	6,20	5,00
nov-21	168,44	0,25	5,76	5,00
dez-21	168,87	0,25	5,74	5,00
jan-22	170,24	0,81	5,73	5,00
fev-22	171,21	0,75	5,75	5,00
mar-22	172,28	0,45	5,45	5,00
abr-22	173,52	0,72	5,77	5,00
mai-22	174,08	0,61	5,59	5,00
jun-22	175,81	0,70	6,26	5,00
jul-22	176,43	0,35	6,66	5,00
ago-22	176,87	0,25	6,65	5,00
set-22	177,34	0,27	5,78	5,00
out-22	178,46	0,63	6,22	5,00
nov-22	179,85	0,78	6,77	5,00
dez-22	181,42	0,87	7,43	5,00
jan-23	182,34	0,51	7,11	5,00
fev-23	183,16	0,45	6,79	5,00
mar-23	183,34	0,10	6,43	5,00
abr-23	183,20	-0,07	5,58	5,00
mai-23	182,27	-0,34	4,68	5,00
jun-23	182,03	-0,30	3,54	5,00
jul-23	181,97	-0,03	3,14	5,00
ago-23	181,85	-0,07	2,82	5,00
set-23	181,53	0,05	2,59	5,00
out-23	182,27	0,18	2,13	5,00
nov-23	182,84	0,31	1,68	5,00
dez-23	183,54	0,38	1,17	5,00
jan-24	184,80	0,69	1,35	5,00
fev-24	186,29	0,81	1,71	5,00
mar-24	186,94	0,35	1,91	5,00
abr-24	187,99	0,62	2,62	5,00
mai-24	189,44	0,77	3,76	5,00
jun-24	190,72	0,68	4,77	5,00
jul-24	191,93	0,64	5,47	5,00
ago-24	192,96	0,53	6,11	5,00
set-24	193,58	0,32	6,40	5,00
out-24	194,80	0,63	6,88	5,00
nov-24	195,27	0,40	6,66	5,00
dez-24	196,86	0,66	7,24	5,00
jan-25	197,93	0,54	7,10	5,00
fev-25	199,73	0,91	7,21	5,00
mar-25	199,85	0,06	6,96	5,00
abr-25	200,3	0,22	6,54	5,00
mai-25	198,75	-0,77	4,91	5,00
jun-25	200,76	1,01	5,26	5,00
jul-25	201,01	0,13	4,73	5,00
ago-25	201,46	0,22	4,4	5,00
set-25	202,17	0,36	4,44	5,00
out-25	201,75	-0,21	3,57	5,00
nov-25	202,9	0,57	3,75	5,00
dez-25	203,34	0,22	3,29	5,00
jan-26	203,63	0,15	2,89	5,00
fev-26	204,18	0,26	2,23	5,00
mar-26	205,12	0,46	2,64	5,00
abr-26	207,07	0,95	3,36	5,00
mai-26	207,59	0,25	4,45	5,00
jun-26	208,89	0,63	4,05	5,00

Fonte: Ipea (https://www.ipea.gov.br/portal)

ICTI - Últimos 5 anos (junho/2021 a junho/2026) **4,69%**
ICTI - Média da Variação Acumulada nos Últimos 5 anos (as publicações são anuais) **5,00%**



Elemento de Custo: Consumo de Energia dos Equipamentos
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

O custo mensal estimado com o consumo de energia elétrica considera uma jornada de funcionamento dos equipamentos de 10 horas diárias, durante 22 dias por mês. Para o cálculo da tarifa, foi utilizada a Tarifa Atualizada de Referência (TAR), que é fixada anualmente pela ANEEL. O valor de R$ 0,68 (sessenta e oito centavos) por kWh é um dos valores vigentes, conforme a tabela de tarifas aplicadas às unidades consumidoras atendidas em Alta e Média Tensão. A TAR é calculada com base no custo de geração de energia elétrica do país e é aplicada para todos os clientes do território nacional. Esse valor corresponde ao perfil de usuário A2 Serviço Público – Ativo na Ponta, com fornecimento em alta tensão (88 kV a 138 kV). Para estimar o consumo energético dos equipamentos, foi adotado o valor de 65W para desktops. Essa referência foi obtida a partir de informações presentes em catálogos técnicos de modelos mini desktop de diversos fabricantes.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/geracao/compensacao-financeira/tarifa-atualizada-de-referencia
- Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2025;
- Catálogos/DataSheets Consultados: Equipamentos Lenovo ThinkCentre M75q Gen2, Lenovo ThinkCentre M90q Gen3, HP EliteDesk 800 G6 mini, Dell OptiPlex 3080 Micro, Multi UL264, Daten DCM4A-4, Positivo Master N6440 e Lenovo E14 G6.[2]

Método de Cálculo Utilizado:

Consumo Mensal por Equipamento

Média de Consumo (Watts) por equipamento (MC):		65	***Fonte: DataSheets de diversos fabricantes, conforme informado nas referências elencadas[2].***
Horas/dia (equipamento ligado):		10	
Dias/mês (dias de trabalho):		22	
Consumo Mensal (CM):	**MC x Horas/dia x Dias/mês**		
Consumo Mensal (CM):	**14300 Wh ou 14,3 Kwh**		

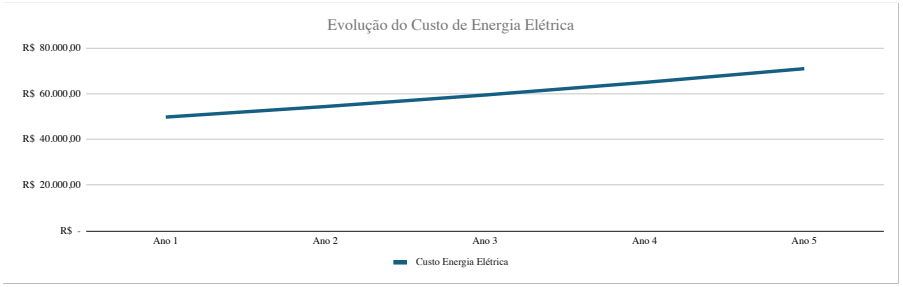
Custo por Equipamento

Tarifa de Energia (Custo/Kwh):	R$	0,68	***Fonte: ANEEL***
Custo Mensal com Energia Elétrica (CMEE)	R$	9,72	***Cálculo: Consumo Mensal (em Kwh) x Custo Kwh***
Custo Anual com Energia Elétrica (CAEE):	**R$**	**116,69**	***Cálculo: CMEE x 12***

Custo Anual Total

Quantidade de Equipamentos (QT):		426	
Custo Anual Total com Energia Elétrica:	**R$**	**49.709,09**	
Reajuste Anual:		**9,27%**	***Fonte: Média de reajustes ocorridos entre 2017 a 2023, conforme dados publicados Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2025***

Custo por Ano	Custo Energia Elétrica	
Ano 1	R$	49.709,09
Ano 2	R$	54.317,12
Ano 3	R$	59.352,32
Ano 4	R$	64.854,28
Ano 5	R$	70.866,27



Elemento de Custo: Custos de Downtime - Indisponibilidade por falha nos equipamentos
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

Este elemento de custo trata da perda de produtividade causada pela indisponibilidade de estações de trabalho, que afeta diretamente a prestação de serviços públicos e o avanço de políticas institucionais. O tempo de inatividade, provocado por falhas de hardware ou software, gera impactos financeiros e reputacionais. Dada a multiplicidade de órgãos e entidades envolvidas na contratação, no âmbito deste projeto, este custo será calculado com base no valor médio da hora de trabalho do servidor (R$ 87,67) multiplicado pelo tempo estimado da indisponibilidade. Ou seja, não serão considerados os custos reputacionais ou impactos financeiros ligados a atividade fim - o que deverá ser objeto de avaliação dos órgãos e entidades.
Para o cálculo, será adotado um tempo de indisponibilidade por equipamento de 10 horas para PCaaS, considerando que esta é uma referência a ser utilizada no Acordo de Nível de Serviço de eventual contratação de PCaaS. Com relação Aquisição Tradicional, será adotado o tempo de 72 horas, prazo é comumente estabelecido em contratos de garantia on-site dos fabricantes de computadores para troca de equipamentos. Além disso, será adotado uma taxa média de 5,07% de falhas significativas nos equipamentos[1] [2]. Embora nem todas as falhas exijam substituição imediata, essa métrica permite uma avaliação prática do custo de downtime. Órgãos com dados mais precisos sobre paralisações podem ajustar essa estimativa conforme sua realidade, tornando a análise mais fiel aos impactos reais da indisponibilidade dos ativos de TI.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

-PC Reliability Study. Technology Business Research, Inc e Lenovo (2019). Acesso em 08/10/2026 e disponível em https://static.lenovo.com/ww/docs/thinkstation/TBR_Lenovo_PC_Reliability_Study_Workstation_Overview_01182019.pdf.[1]
- Disk Failures in the Real World: What Does na MTTD of 1.000.000 hours Mean to You. 5ª Conferência USENIX sobre Tecnologias de Arquivo e Armazenamento. Acesso em 08/10/2026 e disponível em https://www.usenix.org/legacy/events/fast07/tech/schroeder.html e https://en.wikipedia.org/wiki/Annualized_failure_rate[2]

Método de Cálculo Utilizado:

	Aquisição	PCaaS	
Taxa de Falha Anualizada (AFR):	**5,07%**		***Fonte: PC Reliability Study. Technology Business Research, Inc e Lenovo (2019); Disk Failures in the Real World - 5ª Conferência USENIX sobre Tecnologias de Arquivo e Armazenamento.[1] [2]***
Custo Médio da Hora de Trabalho (CH):	R$ 31,96		***Fonte: TAE Nível D***
Tempo Médio de Inatividade (TIn)	72	10	
Quantidade de Equipamentos (QT):	426		
Média do IPCA:	5,89%		***Fonte: IPEA, período de 2021 a 2026. Para fins de recomposição estimativa do custo da hora de trabalho.***

Custo de Downtime (CD):	**QT x AFR x Tin x CH**	
CD ANO 1:	**R$ 49.700,05**	**R$ 6.902,78**
CD ANO 2:	**R$ 52.627,38**	**R$ 7.309,36**
CD ANO 3:	**R$ 55.727,14**	**R$ 7.739,88**
CD ANO 4:	**R$ 59.009,46**	**R$ 8.195,76**
CD ANO 5:	**R$ 62.485,12**	**R$ 8.678,49**

Elemento de Custo: Perdas, Danos e Extravios
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

O elemento de custo "perdas, danos e extravios" refere-se aos impactos financeiros e operacionais decorrentes da perda física de equipamentos de tecnologia, como notebooks e desktops, seja por roubo, acidentes ou falhas na gestão de ativos. Além disso, esse custo inclui os riscos associados à perda de dados sensíveis, que podem comprometer a segurança da informação e gerar implicações legais, especialmente em conformidade com a LGPD. No contexto deste projeto, considerando a Centralização de Compras, adota-se uma taxa de 7,12% para perdas, danos ou extravios de notebooks ao longo do ciclo de vida dos equipamentos, equivalente a uma taxa anual de 1,78%, conforme estudos do Instituto Ponemon – em média, as organizações perderão 1 em cada 10 dispositivos durante o ciclo de vida dos equipamentos. Para desktops, devido à baixa mobilidade, estima-se uma taxa de perda máxima de 0,5%, condizente com o perfil do equipamento e a ausência de dados ou benchmarks específicos.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Ponemon Institute LLC (2009). The Cost of a Lost Laptop. Acesso em 30/09/2026, disponível em https://www.intel.ie/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-the-cost-of-a-lost-laptop-paper.pdf[1];
- Ponemon Institute LCC (2010). The Billion Dollar Lost Laptop Problem. Acesso em 30/09/2026, disponível em https://www.intel.com/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-the-billion-dollar-lost-laptop-problem-paper.pdf[2].

Método de Cálculo Utilizado:

CUSTO ANUAL DE PERDAS, DANOS E EXTRAVIOS (CAPDE) - AQUISIÇÃO DE COMPUTADORES

	Desktops	Notebooks
Custo de Substituição (CS):	R$ 6.794,31	R$ 5.089,06
Taxa de Ocorrência Anual (TOA):	0,50%	1,78%
Quantidade de Equipamentos (QT):	166	97
CAPDE:	**CS x TOA x QT**	
CAPDE:	**R$ 5.639,28**	**R$ 8.786,77**
TOTAL ANUAL:	**R$**	**14.426,05**

Fonte: Ponemon Institute LCC (2010)[1] [2]

CUSTO ANUAL DE PERDAS, DANOS E EXTRAVIOS (CAPDE) - PCAAS

Observações
No modelo PCaaS, eventuais perdas, danos ou extravios de equipamentos exigirão ressarcimento à contratada, calculado com base no valor depreciado do ativo. Para fins de depreciação, adota-se uma taxa anual de 25% para notebooks, considerando um ciclo de vida estimado de 48 meses, e de 20% ao ano para desktops, com ciclo de vida de 5 anos. Em ambos os casos, é garantido um valor residual de 20% para os equipamentos ao final do período contratual.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Valor de Mercado Desktops	R$ 6.794,31	R$ 5.435,45	R$ 4.076,59	R$ 2.717,72	R$ 1.358,86
Valor de Mercado Notebooks	R$ 5.089,06	R$ 3.816,80	R$ 2.544,53	R$ 1.272,27	R$ 1.017,81

CAPDE:	**CS x TOA x QT**				
CAPDE DESKTOPS	**R$ 5.639,28**	**R$ 4.511,42**	**R$ 3.383,57**	**R$ 2.255,71**	**R$ 1.127,86**
CAPDE NOTEBOOKS	**R$ 8.786,77**	**R$ 6.590,08**	**R$ 4.393,39**	**R$ 2.196,69**	**R$ 1.757,35**
TOTAL PERDAS, DANOS E EXTRAVIO ANUAL	**R$ 14.426,05**	**R$ 11.101,50**	**R$ 7.776,95**	**R$ 4.452,40**	**R$ 2.885,21**

Elemento de Custo: Instalação e Configurações Iniciais
lução: Aquisição Tradicional de Equipamentos

Breve Resumo

Os custos relacionados à instalação e às configurações iniciais deste projeto representam o investimento em tempo e recursos humanos indispensáveis para assegurar que os novos equipamentos estejam plenamente operacionais e em conformidade com os padrões definidos pelo órgão ou entidade. Entre as principais atividades, destacam-se: o recebimento dos equipamentos pela equipe de TIC, a preparação de imagens e instalação dos softwares essenciais (como drivers, sistemas operacionais e antivírus), a configuração de rede e segurança, a aplicação de políticas institucionais, a migração de dados, a configuração de usuários e a realização de testes funcionais para validação do ambiente. Para PCaaS, estes custos não foram contabilizados, pois as atividades estão estruturadas no escopo do serviço.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de junho de 2023 e Portaria SGD/MGI nº 6.055, de 26 de agosto de 2025.[1]
- Fóruns: https://www.reddit.com/r/buildapc/comments/vggpkm/how_long_does_it_actually_take_to_build_a/ e https://www.reddit.com/r/msp/comments/asoyod/how_long_for_a_computer_install/?tl=pt-br [2]
- Catálogo de Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação – CSTIC da Companha Docas do Rio de Janeiro[3]

Método de Cálculo Utilizado:

Tempo Médio por Implantação (TPI):		3	Horas	***Fonte: CSTIC - Cia Docas do Rio de Janeiro[3] e Fóruns[2]***
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$	31,96	Por hora	***Fonte: TAE Nível D***
Quantidade de Equipamentos (QT)		263	Unidades	***OBS: Total dos Equipamentos a serem adquiridos***

Custo de Implantação (CI):	**TPI x CHTI x QT**	
CI:	**R$**	**25.216,44**
CI por equipamento:	**R$**	**95,88**

Elemento de Custo: Serviços de Suporte N1 e N2 dos equipamentos
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores

Breve Resumo

Os custos com serviços de suporte N1 e N2 são fundamentais para a comparação entre a aquisição tradicional de equipamentos e o modelo PC as a Service (PCaaS). No PCaaS, grande parte das atividades de suporte é transferida ao provedor, tornando esse tipo de despesa recorrente e já incorporada ao valor da taxa mensal do serviço. Para estimar esses custos, foram utilizados benchmarks da Consultoria Forrester, indicadores da HDI Brasil (especializada em Help Desk) e um estudo acadêmico apresentado no XIV Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica. A estimativa levou em conta a quantidade de equipamentos a ser adquirida, a média anual de horas de suporte por equipamento (conforme estudo da Forrester) e o custo da hora técnica do profissional de suporte, considerando uma média dos perfis TECSUP-03 e ASUPCOMP-03, conforme estabelecido pela Portaria SGD/MGI nº 6.055, de 26/08/2025.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Forrester (2021)[1]. The Total Economic Impact™ of Dell Technologies PC as a Service. Acesso em 03/10/2026 e disponível em https://www.delltechnologies.com/asset/zh-tw/solutions/business-solutions/industry-market/forrester-the-total-economic-impact-of-dells-pc-as-a-service.pdf;
- HDI Brasil (2025). Guia Prático de Indicadores com Benchmark. Acesso em 03/10/2025 e disponível em https://hdibrasil.com.br/conteudo/indicadores-de-desempenho-para-ti-e-servicos; https://taes.com.br/
- Tadano, J; Mendonça, Mônica G.;Barros, J.G.Medeiros; Quintaros, P.C.Ribeiro. Aplicação de Ferramentas da Qualidade à Análise dos Processos de Serviços de TI: um estudo de caso no help desk de uma instituição pública. XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica.

Método de Cálculo Utilizado:

Quantidade de Equipamentos (QT):	263	
Horas de Suporte por Equipamento/ano (HS):	5	***Fonte: Forrester (2021)[1]***
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$ 31,96	***Fonte: TAE Nível D em início de carreira***
Custo de Suporte N1 e N2 (CSN1N2):	**QT x CHTI x HS**	
ICTI (Para Reajuste Anual):	**5,00%**	

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Custo N1 e N2 (por ano):	**R$ 42.027,40**	**R$ 44.130,58**	**R$ 46.339,00**	**R$ 48.657,95**	**R$ 51.092,94**
Custo N1 e N2 (por mês):	**R$ 3.502,28**	**R$ 3.677,55**	**R$ 3.861,58**	**R$ 4.054,83**	**R$ 4.257,74**

Elemento de Custo: Exportação e Preservação de Dados (durante o ciclo de vida da solução)
Aplica-se à: Aquisição Tradicional de Computadores

Breve Resumo

Este elemento de custo está relacionado à substituição de equipamentos ao longo de seu ciclo de vida, seja por falhas, perdas ou necessidade de atualização tecnológica. Nesses casos, é essencial realizar a migração segura dos dados armazenados nos dispositivos antigos para os novos, o que demanda recursos técnicos e envolve riscos que devem estar registrados no Mapa de Gerenciamento de Riscos. A estimativa de custo levantada foca principalmente na mão de obra necessária para essa migração, considerando uma média de 3 horas por equipamento. O tempo estimado foi fundamentado com base em atividade correlata registrada no Catálogo de Serviços de TIC da CIA Docas do Rio de Janeiro.

No modelo PCaaS estes serviços também fazem parte do escopo contratual, e seus custos estão atrelados a taxa de pagamento mensal, razão pela qual não serão computados separadamente.

Ressalta-se que os custos de migração ao final do ciclo de vida também não serão computados separadamente, pois já estão incluídos nas despesas de instalação e configuração inicial das futuras soluções substitutas. Será utilizada a mesma Taxa de Ocorrência Anual (TOA) para estimativada demanda de susbstituição de equipamentos, conforme já apresentado no SubItem 13.6.6 - Custo com Perdas, Danos e Extravios.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Companha Docas do Rio de Janeiro (2022). Catálogo de Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação – CSTIC. Acesso em 01/10/2026 e disponível em https://www.portosrio.gov.br/sites/default/files/inline-files/Cata%CC%81logo%20de%20servic%CC%A7os_final.pdf[1];
'- Ponemon Institute LLC (2009). The Cost of a Lost Laptop. Acesso em 30/09/2026, disponível em https://www.intel.ie/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-the-cost-of-a-lost-laptop-paper.pdf[2];
- Ponemon Institute LCC (2010). The Billion Dollar Lost Laptop Problem. Acesso em 30/09/2026, disponível em https://www.intel.com/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-the-billion-dollar-lost-laptop-problem-paper.pdf[3].

Método de Cálculo Utilizado:

	Desktop	Notebook	
Quantidade de Equipamentos (QT):	166	97	
Horas de Suporte por Equipamento (HS):	3		***Fonte: Catálogo de Serviços de TIC - CIA Docas do Rio de Janeiro[1]***
Taxa de Ocorrência Anual (TOA):	1,78%	0,50%	***Fonte: Estudo"The Billion Dollar Lost Laptop Problem", Ponemon Institute[3].***
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$ 31,96		***Fonte: TAE Nível D***

CAEPD: QT x TOA x CHTI

CAEPD:	**R$ 283,31**	**R$ 46,50**

ICTI (Para Reajuste Anual): 5,00%

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
TOTAL ANUAL:	**R$ 329,81**	**R$ 346,31**	**R$ 363,64**	**R$ 381,84**	**R$ 400,95**

Elemento de Custo: Capacitação/treinamento de equipe de suporte
Aplica-se á Solução: Aquisição Tradicional de Computadores

Breve Resumo

Os custos com capacitação e treinamento das equipes de TI abrangem tanto o investimento financeiro em cursos e atualizações quanto o tempo em que os profissionais ficam afastados de suas funções para participar dessas atividades. Esses custos variam conforme o porte, as necessidades e os planos de desenvolvimento de cada órgão ou entidade. No modelo PCaaS, parte desse custo pode ser assumida pelo fornecedor, já que o suporte e a manutenção da plataforma tecnológica são de sua responsabilidade, permitindo ao órgão focar na qualificação voltada à gestão contratual e funções estratégicas. Considerando a alta variabilidade desse custo, adota-se uma estimativa anual de horas de treinamento por colaborador, baseada na Pesquisa Panorama do Treinamento no Brasil, publicada pela ABTD, que aponta uma média de 24 horas anuais de treinamento por colaborador nas empresas consultadas. Não serão consideradas despesas diretas com cursos contratados, pois devem ser avaliadas individualmente por cada instituição participante. A quantidade de colaboradores segue a estimativa da Gartner de um profissional de suporte para cada 100 estações de trabalho. Para o valor da hora do profissional de TI, permanece em uso o valor de R$ 41,67, conforme estabelecido pelas Portarias SGD/MGI nº 1.070, de 01/06/2023, e nº 6.055, de 26/08/2025, para o perfil TECSUP-03 (Técnico de Suporte ao Usuário de Tecnologia da Informação Sênior).

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Decreto nº 991, de 28 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, e regulamenta dispositivos da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, quanto a licenças e afastamentos para ações de desenvolvimento;
- Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas. Acesso em 07/10/2026 e disponível em https://www.gov.br/servidor/pt-br/acesso-a-informacao/gestao-de-pessoas/desempenho-e-desenvolvimento-de-pessoas/copy_of_pndp;
- Corregedoria do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Plano Anual de Capacitação 2025. Acesso em 07/10/2026 e disponível em https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/corregedoria-do-fnde/media/PlanoAnualdeCapacitaoCOGER2025oficial_revisado.pdf;
- Alagoas Previdência. Plano Anual de Capacitação 2024/2025. Acesso em 07/10/2025 e disponível em https://www.alagoasprevidencia.al.gov.br/transparencia/governanca/plano-anual-de-capacitacao/category/215-plano-anual-de-capacitacao;
- Pesquisa Panorama do Treinamento no Brasil. Indicadores e Tendências em Gestão de T&D (2024). ABTD - Associação Brasileira de Treinamento e Desenvolvimento. Acesso em 07/10/2026 e disponível em https://abtd.com.br/.[1]
- How to Determine Your IT Service Desk Staffing Ratio. Gartner, 2017.[2]

Método de Cálculo Utilizado:

Definição da Quantidade de Colaboradores da Área de Suporte

Quantidade de Equipamentos (QT):		**263**	
Quantidade de Colaboradores (QC)		3	***Fonte: Proporção 1:100 - Referência Estudo Gartner[2].***

Custo Anual com Capacitação e Treinamento (CACT)

ıme Total (em horas) de Desenvolvimento Realizado (VTDR):		24	***Fonte: Pesquisa do Panorama Treinamento no Brasil[1].***
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$	31,96	***Fonte: TAE Nível D***

CACT:	**QC x CHTI x VTDR**
ICTI (Para Reajuste Anual):	**5,00%**

CACT - ANO 1:	**R$**	**2.301,12**
ANO 2:	**R$**	**2.416,27**
ANO 3:	**R$**	**2.537,19**
ANO 4:	**R$**	**2.664,16**
ANO 5:	**R$**	**2.797,48**
CUSTO TOTAL DE CAPACITAÇÃO:	**R$**	**12.716,23**

Elemento de Custo: Equipe de Fiscalização da Garantia Técnica dos Equipamentos
Aplica-se à Solução: Aquisição Tradicional de Computadores

Breve Resumo

A aquisição de equipamentos de tecnologia, sejam eles microcomputadores ou outros dispositivos, invariavelmente está atrelada a uma garantia técnica oferecida pelo fabricante. Contudo, essa garantia não implica que o processo de acionamento e fiscalização seja isento de custos. Pelo contrário, a gestão da garantia – que abrange desde a identificação do problema até a validação da solução apresentada – exige esforços administrativos e técnicos da equipe de TI, demandando tempo e recursos. No modelo PCaaS, a gestão do ciclo de vida dos equipamentos é de responsabilidade do fornecedor contratado, que permanece como proprietário dos ativos. Dessa forma, espera-se que as atividades relacionadas à fiscalização técnica dos equipamentos tornem-se significativamente mais simples para o órgão ou entidade contratante, cabendo o acompanhamento do cumprimento dos Acordos de Níveis de Serviço (SLA) estipulados em contrato, cujo elemento de custo é abordado em outro tópico. Para fins de cálculo, será adotada uma taxa de falhas de equipamento de 3%, conforme estudos publicados na 5ª Conferência USENIX sobre Tecnologias de Arquivo e Armazenamento e respaldado pelos resultados do estudo PC Reliability, conduzido pela Technology Business Research a pedido da Lenovo. Em relação ao Tempo Total de Acionamento e Fiscalização de Garantia (TTAFG), será adotada como referência uma das estimativas apresentadas no artigo "The Total Economic Impact™ of Dell Technologies PC as a Service", elaborado pela Forrester Research, que aponta uma média de 3 horas despendidas por ticket de suporte.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- PC Reliability Study. Technology Business Research, Inc e Lenovo (2019). Acesso em 08/10/2026 e disponível em https://static.lenovo.com/ww/docs/thinkstation/TBR_Lenovo_PC_Reliability_Study_Workstation_Overview_01182019.pdf;[1]
- Disk Failures in the Real World: What Does na MTTD of 1.000.000 hours Mean to You. 5ª Conferência USENIX sobre Tecnologias de Arquivo e Armazenamento. Acesso em 08/10/2026 e disponível em https://www.usenix.org/legacy/events/fast07/tech/schroeder.html e https://en.wikipedia.org/wiki/Annualized_failure_rate;[2]
- The Total Economic Impact™ of Dell Technologies PC as a Service. Forrester Research, 2021.[3]

Método de Cálculo Utilizado:

Quantidade de Equipamentos (QT)		426	
Taxa Anual de Falha (AFR)		5,07%	***Fonte: PC Reliability Study. Technology Business Research, Inc e Lenovo (2019); Disk Failures in the Real World - 5ª Conferência USENIX sobre Tecnologias de Arquivo e Armazenamento.[1] [2]***
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$	31,96	***Fonte: TAE Nível D***
Tempo Total de Acionamento e Fiscalização de Garantia (TTAFG)		3	***Fonte: The Total Economic Impact™ of Dell Technologies PC as a Service[3]***

Custo Anual com Fiscalização da Garantia (CAFG): QT x AFR x CHTI x TTAFG
ICTI (Para Reajuste Anual): 5,00%

				Valor mensal
CAFG - ANO 1:	**R$**	**2.070,84**	***R$***	***172,57***
ANO 2:	**R$**	**2.174,47**	***R$***	***181,21***
ANO 3:	**R$**	**2.283,28**	***R$***	***190,27***
ANO 4:	**R$**	**2.397,55**	***R$***	***199,80***
ANO 5:	**R$**	**2.517,53**	***R$***	***209,79***
TOTAL	**R$**	**11.443,66**		

Elemento de Custo: Custo com Estocagem (após o ciclo de vida)
Aplica-se à Solução: Aquisição Tradicional de Computadores

Breve Resumo

Este elemento de custo está diretamente relacionado ao processo de desfazimento de ativos de TI que se tornam obsoletos, inoperantes ou economicamente inviáveis. Na Administração Pública, esse processo é regulamentado por normas como o Decreto nº 9.373/2018 e as Leis nº 12.305/2010 e nº 14.479/2022, exigindo etapas formais como abertura de processos administrativos, avaliações técnicas e definição de destinação adequada — seja por doação, leilão ou descarte ambientalmente responsável. Durante esse período, os equipamentos ocupam espaços físicos que poderiam ser utilizados para outras finalidades, gerando um custo de oportunidade que impacta a eficiência do uso dos recursos públicos.

Para mensurar esse custo, será adotado o valor do espaço ocupado com base no custo médio do metro quadrado de estocagem, multiplicado pelo tempo de permanência dos equipamentos e pela área utilizada. Embora o tempo de estocagem varie conforme o nível de maturidade e os processos internos de cada órgão, adota-se como referência o prazo de 90 dias, estipulado a partir de uma referência legal e benchmark concreto, o Decreto Estadual nº 49.289/2024 do Rio de Janeiro. O valor diário estimado para armazenagem será de R$ 0,87 por dia e metro quadrado, conforme dados da consultoria Colliers (Referência Distrito Federal). O espaço ocupado pode ser estimado por meio de calculadores de espaço de amarzenamento, amplamente disponíveis na Web.

O custo será atualizado e prospectado conforme cálculo do Valor Futuro: FV = VP x (1 + i)n. Sendo “VP” o valor presente do custo de estocagem, “i” a taxa inflacionária estimada e “n” o período de 5 anos. Será aplicada uma taxa inflacionária de 5,08%, correspondente à média do IPCA divulgada pelo IPEA para o período de 2022 a 2024.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- NBR ISO 55000 (55010 e 55011). Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Chacon, Isabela L.S. O desfazimento de bens móveis em Universidades Federais no Brasil: um estudo baseado no benchmarking e na racionalização da Gestão Pública. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2024.
- Decreto nº 49.289, de 17 de setembro de 2024, Estado do Rio de Janeiro.²
- Colliers. Market Overview 2T25 – Logística Brasil. Acesso em 13/10/2026 e disponível em: https://www.colliers.com/pt-br/pesquisa/2025_marketoverview_logistica_2t25_pt. ¹
- Calculadoras de Armazenagem: https://www.selfbox.com.br/calculadora-de-espaco/ ou https://www.guardeaqui.com/calcule-seu-espaco ou https://pt.buildingclub.info/calculator/m3-to-m2/ ³;
- Calculadora de Conversão m³ para m²: https://pt.buildingclub.info/calculator/m2-to-m3/;4
- Referência para altura de Pallets: https://www.sisartex.com.br/post/otimiza%C3%A7%C3%A3o-de-armaz%C3%A9ns .5

Método de Cálculo Utilizado:

Espaço de Estocagem - m³ (E):		64		***Fonte: Calculadoras de Espaço de Armazenagem³. O espaço médio estimado para cerca de 200 equipamentos é de 30m³ ou 45 m².***
Espaço de Estocagem - m² (E):		96		***Conversão considerando pallets com altura de 1,5 m. A conversão pode ser obtida por meio de calculadoras disponíveis na Web.***
Custo Médio Diário do m² de Estocagem (CME):	R$	0,87	por m²/dia	***Fonte: Colliers. Market Overview 2T25¹ (Referência Distrito Federal***
Tempo de Estocagem (TE):		90		***Fonte: Decreto Estadual nº 49.289, de 17 de setembro de 2024²***
Quantidade de Equipamentos (QT):		426		
Média do IPCA:		5,08%		***Fonte: IPEA, período de 2022 a 2024***
Custo de Estocagem (CE):	**E (m²) x CME x TE**			
CE (ATUAL):	**R$**	**7.505,06**		
CE (FUTURO):	**R$**	**9.615,11**		***O custo atualizado conforme o cálculo do Valor Futuro: FV = VP x (1 + i)n. Aplicada a média do IPCA***

PROSPEÇÃO ESTIMATIVA DE ESPAÇO DE ESTOCAGEM

		m³	m²
Quantidade de Equipamentos:	426	**64**	**96**
Base de Cálculo	200	30	45

CÁLCULO SUJEITO A VARIAÇÕES

Elemento de Custo: Custos unificados de Gerenciamento e Manutenção da plataforma tecnológica (atualização de softwares de segurança, atualização de software básico e inventário de hardware e componentes).
Aplica-se à Solução: Aquisição Tradicional de Computadores

Breve Resumo

Este custo refere-se às atividades contínuas de gerenciamento, manutenção e atualização dos equipamentos, incluindo a aplicação de patches de segurança, atualização de sistemas operacionais e controle patrimonial por meio de inventário. Em outras palavras, trata-se da Gestão dos Ativos, também denominado ITAM (do inglês, IT Asset Management). São atividades fundamentais para garantir a segurança cibernética, a funcionalidade dos dispositivos e a conformidade com normas e políticas internas. A complexidade e o esforço envolvido variam conforme o nível de maturidade tecnológica do órgão ou entidade, sendo mais intensos em ambientes com baixa automação e controle manual.

Sua importância está diretamente ligada à proteção contra ameaças digitais, à eficiência operacional das equipes de TI e à produtividade dos usuários. A gestão eficaz dos ativos de TI reduz riscos, melhora o desempenho dos sistemas e permite decisões estratégicas mais precisas.

No modelo PCaaS, parte dessas responsabilidades é transferida ao fornecedor, o que pode otimizar recursos e reduzir o esforço interno. Para estimar esse custo, será considerado o tempo médio dedicado às atividades por equipamento e o valor da hora técnica. Os órgãos e entidades podem também prever possíveis despesas com licenciamento de softwares. Segundo o artigo "What is the ROI of ITAM, publicado pela IDR Software, em cenários de baixa maturidade estima-se que de 5 a 8 horas semanais sejam dedicadas a estas tarefas nas organizações.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- IDR Software. What is the ROI of ITAM? Acesso em 13/10/2026e disponível em https://idrcloud.com/en/blog/what-is-the-roi-of-itam/.

Método de Cálculo Utilizado:

Tempo (anual) estimado para atividades ITAM (TITAM):	416	Fonte: Baseado no artigo" What is the Roi of ITAM?", da IDR Software. Em horas. Para o cálculo, foi considerado 8 horas semanais x 52 semanas do ano
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$ 31,96	***Fonte: Portaria SGD/MGI nº 1.070/2023[1]. Perfil ASUPCOMP-03 com Fator-K 2,03.***
Custos Anuais de Gerenciamento (CAG):	**TITAM x CHTI**	
ICTI (Para Reajuste Anual):	**5,00%**	

CAG - ANO 1:	**R$ 13.295,36**
ANO 2:	**R$ 13.960,70**
ANO 3:	**R$ 14.659,34**
ANO 4:	**R$ 15.392,93**
ANO 5:	**R$ 16.163,24**

Elemento de Custo: Custos relacionados com arquivamento seguro, descarte de dados e outros relacionados à transição para outra solução.
Aplica-se à Solução: Aquisição Tradicional de Computadores e PCaaS

Breve Resumo

Este elemento de custo trata das despesas envolvidas na transição tecnológica ao final do ciclo de vida dos equipamentos, seja por aquisição tradicional ou por meio do modelo PCaaS. Inclui, por exemplo, atividades como exportação e arquivamento seguro de dados, sanitização completa das mídias físicas, e gestão logística e administrativa do descomissionamento dos ativos. No modelo tradicional, essas tarefas são responsabilidade da equipe interna de TI, enquanto no PCaaS podem ser absorvidas pelo fornecedor, exigindo supervisão técnica para garantir conformidade com normas de segurança e proteção de dados.

Para estimar esse custo, foi considerado uma carga horária média de 3 horas por equipamento no modelo tradicional, e uma redução de 50,7% no esforço técnico no modelo PCaaS, baseado no estudo da Consultoria Forrester que reflete esta redução no esforço da equipe de TIC observada após a implantação da solução fornecida como serviço. O valor médio da hora técnica foi considerado de R$ 31,96, para alinhamento com os demais cálculos de custo realizados.

Tendo em vista que as premissas adotadas refletem valores atualmente vigentes e que o custo efetivo ocorre ao final do ciclo de vida dos equipamentos será aplicada a fórmula de valor futuro para estimar o custo projetado.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Companha Docas do Rio de Janeiro (2022). Catálogo de Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação – CSTIC. Acesso em 01/10/2026 e disponível em https://www.portosrio.gov.br/sites/default/files/inline-files/Cata%CC%81logo%20de%20servic%CC%A7os_final.pdf[1]
- The Total Economic Impact™ of Dell Technologies PC as a Service, Forrester, 2021. [2]

Método de Cálculo Utilizado:

	Desktop	Notebook	
Quantidade de Equipamentos (QT):	**260**	**97**	
Custo Hora do Técnico de TI (CHTI):	R$ 31,96		***Fonte: Portaria SGD/MGI nº 1.070/2023[1]. Perfil ASUPCOMP-03 com Fator-K 2,03.***
ICTI (Para Reajuste Anual):	**5,00%**		

AQUISIÇÃO TRADICIONAL DE COMPUTADORES

Horas de Suporte por Equipamento (HS):	3	horas	***Fonte: Catálogo de Serviços de TIC - CIA Docas do Rio de Janeiro[1]***
Custo de Transição Contratual (CTC):	**QT x HS x CHTI**		
CTC (ATUAL):	**R$ 24.928,80**	**R$ 9.300,36**	
CTC TOTAL (ATUAL):	**R$**	**34.229,16**	
CTC TOTAL (FUTURO):	**R$**	**43.694,99**	***O custo atualizado conforme o cálculo do Valor Futuro: FV = VP x (1 + i)n. Para fins de apresentação do TCO, este valor será rateado em cotas iguais nos seguintes elementos: Exportação e Preservação de Dados e Arquivamento Seguro e Descarte de Dados.***

PCAAS

Horas de Suporte por Equipamento (HS):	1,479	horas	***Fonte: Catálogo de Serviços de TIC - CIA Docas do Rio de Janeiro[1] e The Total Economic Impact™ of Dell Technologies PC as a Service, Forrester, 2021. [2] (redução de 50,7% em relação à Aquisição Tradicional)***
CTC (ATUAL):	**R$ 12.289,90**	**R$ 4.585,08**	
CTC TOTAL (ATUAL):	**R$**	**16.874,98**	
CTC TOTAL (FUTURO):	**R$**	**21.541,63**	***O custo atualizado conforme o cálculo do Valor Futuro: FV = VP x (1 + i)n. Para fins de apresentação do TCO, este valor será rateado em cotas iguais nos seguintes elementos: Exportação e Preservação de Dados e Arquivamento Seguro e Descarte de Dados.***

Elemento de Custo: Custo de Descarte
Aplica-se à Solução: Aquisição Tradicional de Equipamentos

Breve Resumo

Este elemento de custo também está relacionado ao processo de desfazimento de equipamentos de TI ao final de seu ciclo de vida. No modelo de aquisição tradicional, costumeiramente envolve atividades administrativas formais, como abertura de processos adeministrativos, avaliação técnica dos equipamentos e definição da destinação dos bens inservíveis, conforme exigido por normas e leis. Ao final do ciclo de vida os ativos podem ser encaminhados para cessão, alienação, transferência ou doação, e o processo deve garantir conformidade legal e ambiental.

Atualmente, as organizações podem contratar serviços especializados de IT Asset Disposition (ITAD), que oferecem soluções completas para descarte seguro e sustentável dos ativos, com custos variáveis conforme o escopo contratado. Para estimativas deste elemento de custo será computado o custo administrativo estimado do processo, tomando como referência valores de procedimentos similares, como o processo para contratação por meio de pregão eletrônico, estimado em R$ 69.491,70.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Nota Técnica nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC[1]
- Calculadora do Cidadão do Banco Central do Brasil[2]
  https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice
- Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M) calculado pelo IBRE FGV
  https://portal.fgv.br/noticias/igp-m-2025

Método de Cálculo Utilizado:

Custo administrativo de Pregão Eletrônico[1]:	R$ 20.698,00	***Fonte: Nota Técnica nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC[1]***
IGP-M - Variação de maio de 2007 a setembro de 2026[2]:	248,38%	***Fonte: Calculadora do Cidadão do BC do Brasil[2]***
Valor de Referência atualizado (2026):	**R$ 72.107,69**	
IPCA:	**5,89%**	Fonte: Correspondente à média do período de 2021 a 2026, conforme publicações do IPEA
Valor de Referência Futuro (após ciclo de 5 anos):	**R$ 95.996,71**	

O custo foi prospectado para 5 anos por meio do cálculo do Valor Futuro: FV = VP x (1 + i)n. Sendo "VP" o valor presente do custo de estocagem, "i" a taxa inflacionária estimada e "n" o período de 5 anos.

Elemento de Custo: Aquisição dos Equipamentos
Aplica-se à Solução: Aquisição Tradicional de Equipamentos

Breve Resumo

Custo unitário de aquisição tradicional de equipamentos por intermédio da licitação. O valor de referência foi obtido a partir do resultado do pregão eletrônico SRP nº 19973.007136/2024-57, Itens 2 e 4. Os equipamentos licitados guardam características técnicas similares ao projeto em tela.

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:
- Pregão Eletrônico SRP nº 90001/2025 - UASG 201057 - SEI-MGI nº 19973.007136/2024-57, Itens 2 e 4.
- Demanda: **Desktops: 166** **Notebooks: 97** **Monitores 163**

Método de Cálculo Utilizado: Valor de referência extraído do Pregão Eletrônico em epígrafe e atualizado pelo IPCA

		Valor Homologado	Valor Atualizado	Total
Desktop Intermediário (unidade)	***Fonte: Item 2 - PE 90001/2025***	**R$ 3.359,00**	**R$ 3.558,52**	**R$ 590.715,08**
Notebook Intermediário (unidade)	***Fonte: Item 3 - PE 90001/2025***	**R$ 3.188,00**	**R$ 3.377,37**	**R$ 327.604,62**
IPCA:	***Fonte: mar a setembro de 2026***	**5,94%**		

Elemento de Custo: Estimativa Mensal de Custos dos Serviços de PCaaS
Aplica-se à Solução: PCaaS

Breve Resumo
Estimativa mensal de custo unitário da disponibilização de uma estação de trabalho contratada como serviço. O valor foi estimado com base em resultados de licitação de objeto similar, após análise crítica, conforme detalhado no Estudo Técnico Preliminar (ETP).

Referências Utilizadas para Composição do Cálculo:

- Pregão Eletrônico nº 90213-2024 - UASG 45016 - Universidade Estadual de Campinas;
- Pregão Eletrônico nº 90032-2025 - UASG 926841 - Assembleia Legislativa do Estado do Ceará;
- Pregão Eletrônico nº 90005-2024 - Instituto Med. Social e Criminologia de SP - IMESC;
- Pregão Eletrônico nº 90002-2025 - UASG 453747 - Defensoria Pública do Estado do Maranhão;
- Pregão Eletrônico nº 90002-2024 - UASG 470101 - Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SP;
- Pregão Eletrônico nº 53/202 – Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.Pregão Eletrônico SRP nº 90001/2025 - UASG 201057 - SEI-MGI nº 19973.007136/2024-57.
Maiores informações, consultar ETP.

Método de Cálculo Utilizado: ***Composição do preço com base nas referências elencadas. Consultar ETP.***

Estimativa de custo mensal PCaaS
(Unitário)/Reajuste anual com base no ICTI
(conforme subitem 13.8.3)

ICTI: **5,00%**

	Desktops		Notebooks		Monitores	
	Unitário	**Total**	**Unitário**	**Total**	**Unitário**	**Total**
Ano 1	**R$ 177,09**	R$ 352.763,28	**R$ 152,80**	R$ 177.859,20	43,67	R$ 85.418,52
Ano 2	**R$ 185,94**	R$ 370.401,44	**R$ 160,44**	R$ 186.752,16	45,8535	R$ 89.689,45
Ano 3	**R$ 195,24**	R$ 388.921,52	**R$ 168,46**	R$ 196.089,77	48,146175	R$ 94.173,92
Ano 4	**R$ 205,00**	R$ 408.367,59	**R$ 176,89**	R$ 205.894,26	50,55348375	R$ 98.882,61
Ano 5	**R$ 215,25**	R$ 428.785,97	**R$ 185,73**	R$ 216.188,97	53,08115794	R$ 103.826,74
Total	**R$**	**1.949.239,80**	**R$**	**982.784,35**	**R$**	**471.991,24**

Emitido em 09/10/2026

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR Nº 36/2026 - DICTI (11.12.35)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 27/10/2026 14:19)
SOLANGE CRISTINA MOURA MARINHO
CHEFE DE DEPARTAMENTO
2008073

(Assinado digitalmente em 28/10/2026 14:06)
ROBERTO FIGUEREDO RODRIGUES
TEC DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
3031208

(Assinado digitalmente em 28/10/2026 08:25)
SILVIA CARINA NYLANDER SILVA
CONTADOR
1495959

Para verificar a autenticidade deste documento entre em https://sipac.unifesspa.edu.br/documentos/ informando seu número: **36**, ano: **2026**, tipo: **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**, data de emissão: **09/10/2026** e o código de verificação: **b7bb9270a4**