

| REQUISITO | TIPO                | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade          | <b>DESKTOP PARA USO ADMINISTRATIVO</b><br><b>Perfil de uso: atividades de escritório, sistemas web administrativos e acadêmicos, suíte de produtividade, navegação, videoconferência.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| R1        | Gabinete            | Gabinete no formato MFF (Micro Form Factor / Mini PC), com apresentação discreta e volume máximo de 1,5 litros - de linha corporativa (sem cantos, arestas ou bordas cortantes) – compatível com o padrão de fixação VESA (Video Electronics Standards Association) para a fixação ao monitor OU outro padrão de fixação homologado pelo FABRICANTE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R2        | Gabinete            | O gabinete deve possuir solução de abertura e remoção de componentes (memória e unidade de armazenamento) sem utilização de ferramentas (tool-less), sendo aceitos parafusos recartilhados para a abertura, com sensor de intrusão integrado capaz de detectar a intrusão por abertura indevida do gabinete E ser compatível com instalação de solução de segurança física padrão Kensington (anilha/abertura) ou similar. Caso a unidade de armazenamento ofertada seja do tipo M.2 (conectada direto à placa-mãe) serão aceitos parafusos para essa unidade (recartilhados OU outro padrão do FABRICANTE).                                                                                                                            |
| R3        | Gabinete            | Deve possuir sistema de refrigeração adequado ao microprocessador e demais componentes internos, dimensionado para garantir a temperatura de funcionamento e vida útil considerando a operação na capacidade máxima do conjunto em ambiente não refrigerado. Com ventilação preferencialmente nas partes frontal e traseira – admitindo-se aberturas para ventilação adicional nas partes superior, inferior e lateral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R4        | Gabinete            | Deve possuir chave liga/desliga (do tipo botão ou touch) E luz/led de indicação de estado ligado/desligado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R5        | Gabinete            | Deve possuir alto-falante (speaker/beep) interno integrado ao gabinete ou à placa-mãe, com capacidade de reproduzir sons e alertas de sistema (sistema de alerta primário), que deverá se desligar automaticamente quando da conexão de um fone de ouvido ou caixas de som externas, sem qualquer tipo de interferência do usuário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R6        | Gabinete            | Deve possuir fonte de alimentação (interna ou externa/adaptador AC/DC) com tensão de entrada CA 110/220V (±10%) a 50~60 Hz, com seletor automático (bivolt), dimensionada para suportar a configuração máxima do equipamento, eficiência energética mínima de 80% (comprovada por laudo/certificado técnico ou especificação oficial do fabricante) e acompanhada de cabo de alimentação no padrão brasileiro NBR 14136 (ou conforme Portaria INMETRO nº 170).                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R7        | Sistema Operacional | Deve possuir instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, com a respectiva chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação do Sistema Operacional e acompanhado da respectiva documentação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R8        | Sistema Operacional | O dispositivo deverá possuir certificação de compatibilidade com o sistema operacional, devendo estar relacionados na Lista de Compatibilidade de Hardware da Microsoft (Hardware Compatibility List – HCL), comprovado através de link ou certificado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R9        | Processador         | Desempenho mínimo comprovado: o processador ofertado deverá atingir pontuação no teste PassMark CPU Mark $\geq 20.000$ pontos (desempenho geral) e Single Thread Rating $\geq 3.700$ pontos (desempenho por núcleo). As pontuações serão aferidas na base pública oficial da PassMark Software na data de abertura da sessão pública, devendo o licitante anexar à Matriz de Conformidade o extrato (PDF ou captura de tela com data) da página do processador ofertado. Será admitida margem de tolerância de até 5% exclusivamente ao índice PassMark CPU Mark.                                                                                                                                                                       |
| R10       | Processador         | Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads, classe Desktop, com mínimo de 16 MB de cache L3, das famílias Intel Core i5 (14ª geração ou superior) ou AMD Ryzen 5 (série 8000/9000 ou superior), ou superiores (modelos de referência ex.: Intel Core i5-14500T, AMD Ryzen 5 8600GE, AMD Ryzen 5 PRO 8500GE/8600GE). O processador deverá ter frequência máxima (clock turbo) de, no mínimo, 4,0 GHz. Ressalta-se que as citações nominais de famílias e modelos de processadores possuem caráter meramente exemplificativo, ilustrativo e referencial (não exaustivo), indicam apenas a classe de desempenho e não dispensam o critério de data (R11). |
| R11       | Processador         | O modelo do processador ofertado deverá ter sido lançado oficialmente no mercado global em até 36 (trinta e seis) meses contados da data de abertura da licitação, estando em plena linha de produção do fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| REQUISITO |  | TIPO          | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|--|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R12       |  | Processador   | O processador deve possuir arquitetura ISA (Instruction Set Architecture) x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11 Pro), controlador de memória e processamento gráfico integrado (iGPU).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R13       |  | Processador   | PBP (Processor Base Power) / TDP (Thermal Design Power) máximo de 35W (padrão)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R14       |  | Processador   | Deverá operar com velocidade do barramento de memória em, no mínimo, 4.800 MT/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R15       |  | Processador   | Deve possuir tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia através do controle do clock com base na utilização de CPU (ajuste dinâmico de frequência).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R16       |  | Processador   | Deve possuir sistema de dissipação de calor e sistema de arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade de acordo com a temperatura)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| R17       |  | Processador   | Deve possuir suporte a AES (Advanced Encryption Standard) para criptografia de dados, ou padrão superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R18       |  | Processador   | O modelo/versão do processador deverá ser informado de forma explícita na proposta. Não serão aceitos processadores em fase de descontinuação/substituição, devendo o licitante comprovar, por meio de catálogo/folha técnica oficial do fabricante, a aderência do modelo ofertado e sua atualidade, assegurando suporte continuado (drivers/firmware) e reduzindo risco de obsolescência precoce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R19       |  | Memória       | Memória RAM de 16 GB, tecnologia DDR5, com frequência de operação de no mínimo 4.800 MT/s, <b>instalada em configuração dual-channel (2 módulos de 8 GB)</b> . A placa-mãe deverá possuir no mínimo 2 (dois) slots de memória SODIMM, suportando expansão de memória até, no mínimo, 32 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R20       |  | Armazenamento | Unidade de armazenamento interna de estado sólido (SSD), no formato M.2, interface NVMe PCIe 4.0 x4 (Gen 4) ou superior, com capacidade nominal de no mínimo 480 GB (admitidos modelos de 500 GB ou 512 GB).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R21       |  | Armazenamento | O SSD deverá apresentar desempenho mínimo comprovado em folha técnica/catálogo oficial do fabricante de 2.000 MB/s para leitura sequencial e 1.500 MB/s para gravação sequencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R22       |  | GPU           | Controladora gráfica integrada ao processador (iGPU), com suporte para exibição simultânea em, no mínimo, 2 (duas) telas em resolução 4K (3840x2160 @ 60Hz) operando em modo de área de trabalho estendida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R23       |  | Conectividade | Controladora integrada de rede cabeada no protocolo Ethernet, padrão Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps - 1000BASE-T) com conector RJ-45 integrado ao chassi (não admitida solução USB ou adaptadores externos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R24       |  | Conectividade | Controladora de rede sem fio integrada de padrão Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior (Wi-Fi 6E / Wi-Fi 7), com pelo menos 1 (uma) antena (interna ou externa) com ganho mínimo de 1,5 dBi (não admitida solução USB/dongle).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R25       |  | Certificações | A interface de rede sem fio (Wi-Fi/Bluetooth) integrada ao equipamento ofertado deverá possuir, na data da apresentação da proposta, certificado de homologação válido emitido pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em conformidade com a Resolução ANATEL nº 715/2019. A comprovação será realizada pela equipe técnica mediante consulta ao endereço eletrônico oficial da Agência.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R26       |  | Conectividade | Suporte integrado à conexão Bluetooth 5.2 (ou superior) com suporte a perfil de áudio para headset estéreo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R27       |  | Conectividade | Controladora de áudio HD estéreo de, no mínimo, 16 bits, full-duplex, integrada, com suporte/conector para fone de ouvido e microfone (admitido conector P2/P3 tipo combo).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R28       |  | Bios/UEFI     | Firmware do tipo Flash EPROM com suporte a UEFI 2.5 (ou superior), nos idiomas Português ou Inglês. O fabricante do computador deverá ser membro efetivo do consórcio UEFI.org (comprovado via site oficial). Suporte total a ACPI, Plug-and-Play, conformidade com SMBIOS e suporte a gerenciamento via WMI e leitura por ferramentas de inventário (ex.: Microsoft SCCM/MECM). Deverá permitir atualizações de firmware remotas ou via software/internet. Caso a compatibilidade com o padrão UEFI 2.5 ou superior não conste expressamente da documentação técnica pública do equipamento, será aceita declaração oficial do fabricante atestando o atendimento, a ser anexada à Matriz de Conformidade, permanecendo obrigatória a comprovação das demais funcionalidades de firmware exigidas. |

| REQUISITO |                                                                                     | TIPO                      | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R29       |    | Bios/UEFI                 | O fabricante deverá possuir direitos de edição do BIOS/UEFI e fornecer atualizações de firmware/segurança durante a vida útil do produto. Suporte aos recursos WOL (Wake-on-LAN) e PXE (Pre-boot Execution Environment) para acionamento e boot remoto via rede.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R30       |    | Bios/UEFI                 | A BIOS/UEFI deverá permitir: (a) Boot via dispositivos USB (mídias em formato .ISO/.IMG); (b) Proteção por senhas independentes para inicialização (Power-on) e acesso ao Setup; (c) Ativação/desativação da senha de setup; (d) Integração com o sensor de intrusão do gabinete para registro de abertura do chassi; (e) Habilitação/desabilitação individual das portas USB; (f) Ferramenta de diagnóstico de hardware executável no POST (com teste de CPU, RAM, SSD/HD, USB e placa-mãe).                        |
| R31       |    | Bios/UEFI                 | Gravação em memória não volátil (DMI/SMBIOS) do número de série do equipamento e/ou campo editável para registro da identidade patrimonial (tombo) com no mínimo 10 caracteres, capturáveis via scripts WMI ou softwares de inventário sem necessidade de fornecimento prévio da aplicação de gestão.                                                                                                                                                                                                                |
| R32       |    | Bios/UEFI                 | Suporte a modos de economia de energia via BIOS e Sistema Operacional (ACPI Sleep/Suspend/Standby), permitindo o desligamento temporário de vídeo e armazenamento por inatividade, com religamento instantâneo via acionamento de teclado ou movimentação do mouse.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R33       |    | Interfaces de conexão I/O | O chassi deverá disponibilizar nativamente no painel de conexões, no mínimo, 2 (duas) saídas de vídeo digitais físicas nos padrões DisplayPort 1.2 (ou superior) e/ou HDMI 2.0 (ou superior).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R34       |    | Interfaces de conexão I/O | Mínimo de 5 (cinco) portas USB no total, distribuídas entre os painéis frontal e traseiro, sendo: no mínimo 1 (uma) porta USB-C (padrão USB 3.2 Gen 2 ou superior) localizada no painel frontal; e no mínimo 4 (quatro) portas USB-A (sendo no mínimo 2 portas no padrão USB 3.2 Gen 1 ou superior, e as demais em padrão USB 2.0 ou superior). Deverá possuir conexão estéreo para áudio/microfone (conector P2/P3 de 3,5 mm ou combo) e encaixe para trava de segurança física (padrão Kensington ou equivalente). |
| R35       |    | Interfaces de conexão I/O | O dispositivo deverá possuir interface dedicada para entrada de energia no chassi (tipo DC-IN nativo ou USB-C energizada / Power Delivery), plenamente compatível com a fonte de alimentação externa fornecida no conjunto.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R36       |    | Interfaces de conexão I/O | A placa-mãe deverá dispor de, no mínimo, 1 (uma) interface física/slot M.2 com barramento PCI Express (PCIe Gen 4 ou superior), dedicada e totalmente compatível com a unidade de armazenamento SSD ofertada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R37       |    | Interfaces de conexão I/O | As conexões de áudio estéreo (com suporte a microfone e saída de som/headset de no mínimo 16 bits) deverão estar obrigatoriamente localizadas no painel frontal do gabinete, sendo aceito conector único do tipo combo (jack de 3,5 mm P2/P3 para headset).                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R38       |    | Placa-mãe                 | A placa-mãe deverá ser plenamente compatível com a arquitetura e frequência do processador, memória RAM, vídeo e SSD ofertados, integrada com suporte a TPM 2.0 (Trusted Platform Module, nas modalidades discreta, integrada ou firmware/dTPM/fTPM), assegurando suporte nativo ao Windows 11 Pro e padrões WMI.                                                                                                                                                                                                    |
| R39       |  | Bios/UEFI                 | Suporte a gerenciamento remoto Out-of-Band e inventário com o equipamento desligado (energizado na tomada), baseado no padrão DASH 1.0 (ou superior) para plataformas AMD ou Intel Standard Manageability / AMT / vPro (ou superiores) para plataformas Intel, com suporte aos protocolos WS-MAN e WOL (Wake-on-LAN) habilitados.                                                                                                                                                                                    |
| R40       |  | Placa-mãe                 | O sistema de detecção de intrusão do gabinete deverá possuir acionador físico do tipo switch ligado à placa-mãe, capaz de registrar a abertura do chassi no BIOS/log do sistema mesmo quando o equipamento estiver desenergizado (desconectado da rede elétrica).                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R41       |  | Teclado                   | Teclado em layout ABNT-2 (português do Brasil) com ajuste mecânico de inclinação e conexão USB nativa (vedado o uso de adaptadores). Deverá ser totalmente compatível com o sistema operacional e apresentar padrão de cores/estética uniforme com o gabinete. As teclas deverão possuir gravação permanente dos caracteres (resistente à abrasão e ao uso continuado).                                                                                                                                              |
| R42       |  | Mouse                     | Mouse de tecnologia óptica, LED ou Laser, com resolução mínima de 1.200 DPI, formato ambidestro (simétrico), contendo botões esquerdo, direito e roda de rolagem (scroll central), com conexão USB nativa (vedado adaptador) e padrão de cores/estética uniforme com o gabinete. O conjunto deverá vir acompanhado de 1 (um) mousepad com superfície adequada para rastreamento óptico                                                                                                                               |

| REQUISITO |  | TIPO          | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|--|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R43       |  | Monitor       | Monitor de vídeo do mesmo fabricante do computador, com tecnologia LED/IPS, tela plana de no mínimo 23.8 polegadas, proporção 16:9 ou 16:10, resolução nativa de no mínimo 1920x1080 @ 60Hz, suporte a 16.2 milhões de cores, brilho mínimo de 250 cd/m², tempo de resposta máximo de 8ms e tratamento antirreflexo nativo de fábrica (vedada solução glare ou película).                                                                                                                                                       |
| R44       |  | Monitor       | Base com ajuste mecânico de altura de no mínimo 100 mm, regulagem de inclinação (tilt), função de rotação pivô em 90° (orientação retrato) e ângulo de visão horizontal/vertical de no mínimo 178°.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R45       |  | Monitor       | Pelo menos 1 (uma) interface de vídeo digital (DisplayPort ou HDMI) compatível e acompanhada de cabo nativo para conexão direta ao desktop. Fonte de alimentação interna bivolt automática (110/220V) e consumo em operação igual ou inferior a 90W (standby < 1W).                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R46       |  | Monitor       | Solução de fixação VESA (ou padrão equivalente homologado pelo fabricante) que permita acoplar o gabinete do desktop MFF diretamente à traseira/pedestal do monitor, sem limitar os ajustes ergonômicos de altura, inclinação e rotação pivô, com todos os parafusos/acessórios inclusos.                                                                                                                                                                                                                                       |
| R47       |  | Monitor       | Botão liga/desliga com LED indicativo de estado (ligado/standby) e menu de controles digitais na tela (OSD) em português ou inglês para ajuste de brilho, contraste e imagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R48       |  | Acessórios    | Deverão ser fornecidos junto com o equipamento todos os cabos, conectores, mídias de drivers/software (ou atalho/partição oficial para download) e manuais/guias rápidos em português necessários à sua plena instalação e operação. Todos os cabos fornecidos para a instalação do conjunto (energia e vídeo) deverão possuir comprimento mínimo de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).                                                                                                                                 |
| R49       |  | Acessórios    | Acompanhado de cabo de alimentação NBR 14136 tipo "Y" (fornecido na caixa ou como item complementar) para energizar o PC e o monitor em tomada única. O cabo deve ter no mínimo 1,50 m, conectores compatíveis com os dois equipamentos e capacidade para a potência somada. Não serão exigidos cabos de alimentação individuais adicionais.                                                                                                                                                                                    |
| R50       |  | Acessórios    | Cada conjunto (computador e monitor) deverá ser acompanhado de: (a) 1 (um) cabo de aço com trava/lacre do padrão Kensington OU similar, do tipo chave/segredo, destinado à proteção física do conjunto, não sendo exigido cabo individual para cada equipamento. No âmbito de cada OFB, todos os cabos deverão ser fornecidos com o mesmo segredo/chave; E (b) 1 (uma) base antiderrapante, compatível com o gabinete, para fixação em mesa, dispensada caso o gabinete já possua base antiderrapante integrada.                |
| R51       |  | Garantia      | Garantia técnica integral prestada pelo próprio fabricante do computador e do monitor, com atendimento no local de instalação (on-site), pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses / 5 (cinco) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante. A garantia técnica prestada pelo fabricante ou contratada deve assegurar à Contratante o direito de reter a unidade de armazenamento de dados (HD, SSD ou equivalente) defeituosa. |
| R52       |  | Certificações | O equipamento deve apresentar baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152 OU ISO 7779/9296 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R53       |  | Certificações | Certificação EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) OU Certificação EnergyStar 5.0 OU Rótulo Ecológico de acordo com as normas Brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R54       |  | Certificações | Comprovar que o equipamento está em conformidade com a norma internacional IEC 60950 (OU similar emitida por instituição acreditada pelo INMETRO OU outra diretiva internacional equivalente) para segurança do usuário contra incidentes elétricos e combustão dos materiais elétricos (Selo de Identificação de Conformidade no modelo "Segurança e Desempenho" em conformidade com a Portaria INMETRO n° 170, de 10 de abril de 2012).                                                                                       |

| REQUISITO |                     | TIPO | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade          |      | <b>ESTAÇÃO DE TRABALHO (WORKSTATION) DESKTOP</b><br><b>Perfil de uso: modelagem 3D, CAD/BIM, renderização, simulação numérica, análise de dados, treinamento/inferência de modelos de inteligência artificial em escala departamental, edição de vídeo profissional.</b>                                                                                                                                                                                                                     |
| R1        | Gabinete            |      | Gabinete Small Form Factor ou Torre (Tower) de linha corporativa (sem cantos, arestas ou bordas cortantes).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R2        | Gabinete            |      | Gabinete de alto fluxo de ar próprio para configuração workstation, dimensionado para operação contínua em carga máxima (24x7).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R3        | Gabinete            |      | O gabinete deve possuir solução de abertura e remoção de componentes sem utilização de ferramentas (tool-less), sendo aceitos parafusos recartilhados para a abertura, com sensor de intrusão integrado capaz de detectar abertura indevida e ser compatível com instalação de trava física de chassi padrão Kensington (ou similar).                                                                                                                                                        |
| R4        | Gabinete            |      | Deve possuir sistema de refrigeração (a ar ou líquida) dimensionado para garantir a temperatura de funcionamento e vida útil considerando a operação contínua na capacidade máxima do conjunto (24x7).                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R5        | Gabinete            |      | Deve possuir chave liga/desliga (do tipo botão ou touch) e luz/led de indicação de estado ligado/desligado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R6        | Gabinete            |      | Deve possuir alto-falante (speaker/beep) interno integrado, com capacidade de reproduzir sons e alertas de sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R7        | Gabinete            |      | Fonte de alimentação interna com eficiência mínima 80 PLUS Gold, potência dimensionada com folga mínima de 20% sobre o consumo máximo da configuração ofertada (CPU + GPU + demais componentes), com plugue padrão brasileiro NBR 14136.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R8        | Sistema Operacional |      | Deve possuir instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, com a respectiva chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação do Sistema Operacional e acompanhado da respectiva documentação.                                                                                                                                                             |
| R9        | Sistema Operacional |      | O dispositivo deverá possuir certificação de compatibilidade com o sistema operacional, devendo estar relacionados na Lista de Compatibilidade de Hardware da Microsoft (Hardware Compatibility List – HCL), comprovado através de link ou certificado.                                                                                                                                                                                                                                      |
| R10       | Processador         |      | Desempenho mínimo comprovado: PassMark CPU Mark $\geq$ 35.000 pontos (desempenho geral) e Single Thread Rating $\geq$ 4.000 pontos. As pontuações serão aferidas na base pública oficial da PassMark Software na data de abertura da sessão pública, devendo o licitante anexar à Matriz de Conformidade o extrato (PDF ou captura de tela com data) da página do processador ofertado. Será admitida margem de tolerância de até 5% exclusivamente ao índice PassMark CPU Mark.             |
| R11       | Processador         |      | Arquitetura x86-64, classe workstation/alto desempenho, com mínimo de 8 núcleos físicos e 16 threads (Modelos de referência ex.: Intel Core i7-14700K/i9-13900 ou superior, Xeon W; AMD Ryzen 9 7900/7950X ou superior, Threadripper PRO). Ressalta-se que as citações nominais de famílias e modelos de processadores possuem caráter meramente exemplificativo, ilustrativo e referencial (não exaustivo), indicam apenas a classe de desempenho e não dispensam o critério de data (R12). |
| R12       | Processador         |      | O modelo do processador ofertado deverá ter sido lançado oficialmente no mercado global em até 36 (trinta e seis) meses contados da data de abertura da licitação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R13       | Processador         |      | O processador deve possuir arquitetura ISA (Instruction Set Architecture) x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11 Pro) e controlador de memória integrado.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R14       | Processador         |      | Deverá operar com velocidade do barramento de memória em, no mínimo, 4.800 MT/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R15       | Processador         |      | Deve possuir tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia através do controle do clock com base na utilização de CPU (ajuste dinâmico de frequência).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R16       | Processador         |      | Deve possuir sistema de dissipação de calor e sistema de arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade de acordo com a temperatura)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| REQUISITO | TIPO          | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R17       | Processador   | Deve possuir suporte a AES (Advanced Encryption Standard) para criptografia de dados, ou padrão superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R18       | Processador   | O modelo/versão do processador deverá ser informado de forma explícita na proposta. Não serão aceitos processadores em fase de descontinuação/substituição, devendo o licitante comprovar, por meio de catálogo/folha técnica oficial do fabricante, a aderência do modelo ofertado e sua atualidade, assegurando suporte continuado (drivers/firmware) e reduzindo risco de obsolescência precoce.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R19       | Memória       | 32 GB de memória RAM, tecnologia DDR5, com frequência mínima de 4.800 MT/s, em configuração dual-channel. Expansível até, no mínimo, 128 GB, com suporte a ECC (correção de erros) desejável.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R20       | Armazenamento | Unidade de armazenamento interna SSD NVMe PCIe Gen 4 (ou superior), no formato M.2, com capacidade mínima de 512 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R21       | Armazenamento | Desempenho mínimo do SSD comprovado de 3.500 MB/s para leitura sequencial e 2.500 MB/s para gravação sequencial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R22       | GPU           | GPU dedicada profissional (classe workstation), com, no mínimo, 8 GB de memória de vídeo (VRAM) dedicada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R23       | GPU           | Desempenho gráfico comprovado: PassMark G3D Mark $\geq$ 15.000 pontos, ou 3DMark Time Spy Graphics Score $\geq$ 9.000 pontos (Modelos de referência: NVIDIA RTX 2000/4000 Ada Generation ou AMD Radeon PRO W7600/W7700 ou superior).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R24       | GPU           | A GPU/Workstation ofertada deve possuir certificação de compatibilidade (ISV Certification) com pelo menos 2 (dois) softwares de CAD/modelagem 3D de mercado amplamente utilizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R25       | GPU           | A GPU deve suportar, no mínimo, os padrões OPENGL e DIRECTX 12 (ou posterior) e possuir driver de vídeo compatível com WDDM (Windows Display Driver Model) versão 2.0 - com suporte à utilização de, no mínimo, 2 (dois) monitores simultâneos (com opções para imagem duplicada e extensão da área de trabalho)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R26       | Conectividade | Controladora integrada de rede cabeada no protocolo Ethernet, padrão Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps - 1000BASE-T) com conector RJ-45 integrado ao chassi (não admitida solução USB ou adaptadores externos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R27       | Conectividade | Controladora de rede sem fio integrada de padrão Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior (Wi-Fi 6E / Wi-Fi 7), com pelo menos 1 (uma) antena (interna ou externa) com ganho mínimo de 1,5 dBi (não admitida solução USB/dongle).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R28       | Certificações | A interface de rede sem fio (Wi-Fi/Bluetooth) integrada ao equipamento ofertado deverá possuir, na data da apresentação da proposta, certificado de homologação válido emitido pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em conformidade com a Resolução ANATEL nº 715/2019. A comprovação será realizada pela equipe técnica mediante consulta ao endereço eletrônico oficial da Agência.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R29       | Conectividade | Suporte integrado à conexão Bluetooth 5.2 (ou superior) com suporte a perfil de áudio para headset estéreo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R30       | Conectividade | Controladora de áudio HD estéreo de, no mínimo, 16 bits, full-duplex, integrada, com suporte/conector para fone de ouvido e microfone (admitido conector P2/P3 tipo combo).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R31       | Bios/UEFI     | Firmware do tipo Flash EPROM com suporte a UEFI 2.5 (ou superior), nos idiomas Português ou Inglês. O fabricante do computador deverá ser membro efetivo do consórcio UEFI.org (comprovado via site oficial). Suporte total a ACPI, Plug-and-Play, conformidade com SMBIOS e suporte a gerenciamento via WMI e leitura por ferramentas de inventário (ex.: Microsoft SCCM/MECM). Deverá permitir atualizações de firmware remotas ou via software/internet. Caso a compatibilidade com o padrão UEFI 2.5 ou superior não conste expressamente da documentação técnica pública do equipamento, será aceita declaração oficial do fabricante atestando o atendimento, a ser anexada à Matriz de Conformidade, permanecendo obrigatória a comprovação das demais funcionalidades de firmware exigidas. |
| R32       | Bios/UEFI     | O fabricante deverá possuir direitos de edição do BIOS/UEFI e fornecer atualizações de firmware/segurança durante a vida útil do produto. Suporte aos recursos WOL (Wake-on-LAN) e PXE (Pre-boot Execution Environment) para acionamento e boot remoto via rede.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R33       | Bios/UEFI     | Suporte a inicialização via rede (PXE) habilitável na UEFI através da porta Gigabit Ethernet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| REQUISITO |                                                                                     | TIPO                      | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R34       |    | Bios/UEFI                 | A BIOS/UEFI deverá permitir: (a) Boot via dispositivos USB (mídias em formato .ISO/.IMG); (b) Proteção por senhas independentes para inicialização (Power-on) e acesso ao Setup; (c) Ativação/desativação da senha de setup; (d) Integração com o sensor de intrusão do gabinete para registro de abertura do chassi; (e) Habilitação/desabilitação individual das portas USB; (f) Ferramenta de diagnóstico de hardware executável no POST (com teste de CPU, RAM, SSD/HD, USB e placa-mãe). |
| R35       |    | Bios/UEFI                 | Gravação em memória não volátil (DMI/SMBIOS) do número de série do equipamento e/ou campo editável para registro da identidade patrimonial (tombo) com no mínimo 10 caracteres, capturáveis via scripts WMI ou softwares de inventário sem necessidade de fornecimento prévio da aplicação de gestão.                                                                                                                                                                                         |
| R36       |    | Bios/UEFI                 | Suporte a modos de economia de energia via BIOS e Sistema Operacional (ACPI Sleep/Suspend/Standby), permitindo o desligamento temporário de vídeo e armazenamento por inatividade, com religamento instantâneo via acionamento de teclado ou movimentação do mouse.                                                                                                                                                                                                                           |
| R37       |    | Interfaces de conexão I/O | Mínimo de 2 (duas) saídas de vídeo digitais simultâneas nativas da GPU dedicada (DisplayPort 1.4 e/ou HDMI 2.1), além das saídas integradas ao processador (quando aplicável).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R38       |    | Interfaces de conexão I/O | Mínimo de 8 (oito) portas USB no total, sendo ao menos 2 (duas) USB-C (USB 3.2 Gen 2x2 ou superior, desejável Thunderbolt 4/USB4) e ao menos 4 (quatro) USB-A 3.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| R39       |    | Interfaces de conexão I/O | As conexões de áudio estéreo (com suporte a microfone e saída de som/headset de no mínimo 16 bits) deverão estar obrigatoriamente localizadas no painel frontal do gabinete, sendo aceito conector único do tipo combo (jack de 3,5 mm P2/P3 para headset).                                                                                                                                                                                                                                   |
| R40       |    | Placa-mãe                 | A placa-mãe deverá dispor de, no mínimo, 1 (uma) interface física/slot M.2 com barramento PCI Express (PCIe Gen 4 ou superior), dedicada e totalmente compatível com a unidade de armazenamento SSD ofertada.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R41       |    | Placa-mãe                 | A placa-mãe deverá ser plenamente compatível com a arquitetura e frequência do processador, memória RAM, vídeo e SSD ofertados, integrada com suporte a TPM 2.0 (Trusted Platform Module, nas modalidades discreta, integrada ou firmware/dTPM/fTPM), assegurando suporte nativo ao Windows 11 Pro e padrões WMI.                                                                                                                                                                             |
| R42       |    | Placa-mãe                 | Suporte a gerenciamento remoto Out-of-Band e inventário com o equipamento desligado (energizado na tomada), baseado no padrão DASH 1.0 (ou superior) para plataformas AMD ou Intel Standard Manageability / AMT / vPro (ou superiores) para plataformas Intel, com suporte aos protocolos WS-MAN e WOL (Wake-on-LAN) habilitados.                                                                                                                                                             |
| R43       |    | Placa-mãe                 | O sistema de detecção de intrusão do gabinete deverá possuir acionador físico do tipo switch ligado à placa-mãe, capaz de registrar a abertura do chassi no BIOS/log do sistema mesmo quando o equipamento estiver desenergizado (desconectado da rede elétrica).                                                                                                                                                                                                                             |
| R44       |  | Teclado                   | Teclado em layout ABNT-2 (português do Brasil) com ajuste mecânico de inclinação e conexão USB nativa (vedado o uso de adaptadores). Deverá ser totalmente compatível com o sistema operacional e apresentar padrão de cores/estética uniforme com o gabinete. As teclas deverão possuir gravação permanente dos caracteres (resistente à abrasão e ao uso continuado).                                                                                                                       |
| R45       |  | Mouse                     | Mouse de tecnologia óptica, LED ou Laser, com resolução mínima de 1.200 DPI, formato ambidestro (simétrico), contendo botões esquerdo, direito e roda de rolagem (scroll central), com conexão USB nativa (vedado adaptador) e padrão de cores/estética uniforme com o gabinete. O conjunto deverá vir acompanhado de 1 (um) mousepad com superfície adequada para rastreamento óptico.                                                                                                       |
| R46       |  | Monitor                   | Monitor de vídeo do mesmo fabricante do computador, com tecnologia LED/IPS, tela plana de no mínimo 23.8 polegadas, proporção 16:9 ou 16:10, resolução nativa de no mínimo 1920x1080 @ 60Hz, suporte a 16.2 milhões de cores, brilho mínimo de 250 cd/m², tempo de resposta máximo de 8ms e tratamento antirreflexo nativo de fábrica (vedada solução glare ou película).                                                                                                                     |
| R47       |  | Monitor                   | Base com ajuste mecânico de altura de no mínimo 100 mm, regulagem de inclinação (tilt), função de rotação pivô em 90° (orientação retrato) e ângulo de visão horizontal/vertical de no mínimo 178°.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R48       |  | Monitor                   | Pelo menos 1 (uma) interface de vídeo digital (DisplayPort ou HDMI) compatível e acompanhada de cabo nativo para conexão direta ao desktop. Fonte de alimentação interna bivolt automática (110/220V) e consumo em operação igual ou inferior a 90W (standby < 1W).                                                                                                                                                                                                                           |

| REQUISITO |  | TIPO          | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R49       |  | Monitor       | Botão liga/desliga com LED indicativo de estado (ligado/standby) e menu de controles digitais na tela (OSD) em português ou inglês para ajuste de brilho, contraste e imagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R50       |  | Acessórios    | Deverão ser fornecidos junto com o equipamento todos os cabos, conectores, mídias de drivers/software (ou atalho/partição oficial para download) e manuais/guias rápidos em português necessários à sua plena instalação e operação. Todos os cabos fornecidos para a instalação do conjunto (energia e vídeo) deverão possuir comprimento mínimo de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).                                                                                                                                 |
| R51       |  | Acessórios    | Cada conjunto (computador e monitor) deverá ser acompanhado de: (a) 1 (um) cabo de aço com trava/lacre do padrão Kensington OU similar, do tipo chave/segredo, destinado à proteção física do conjunto, não sendo exigido cabo individual para cada equipamento. No âmbito de cada OFB, todos os cabos deverão ser fornecidos com o mesmo segredo/chave; E (b) 1 (uma) base antiderrapante, compatível com o gabinete, para fixação em mesa, dispensada caso o gabinete já possua base antiderrapante integrada.                |
| R52       |  | Garantia      | Garantia técnica integral prestada pelo próprio fabricante do computador e do monitor, com atendimento no local de instalação (on-site), pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses / 5 (cinco) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante. A garantia técnica prestada pelo fabricante ou contratada deve assegurar à Contratante o direito de reter a unidade de armazenamento de dados (HD, SSD ou equivalente) defeituosa. |
| R53       |  | Certificações | O equipamento deve apresentar baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152 OU ISO 7779/9296 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R54       |  | Certificações | Certificação EPEAT (Eletronic Product Environmental Assessment Tool) OU Certificação EnergyStar 5.0 OU Rótulo Ecológico de acordo com as normas Brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R55       |  | Certificações | Comprovar que o equipamento está em conformidade com a norma internacional IEC 60950 (OU similar emitida por instituição acreditada pelo INMETRO OU outra diretiva internacional equivalente) para segurança do usuário contra incidentes elétricos e combustão dos materiais elétricos (Selo de Identificação de Conformidade no modelo "Segurança e Desempenho" em conformidade com a Portaria INMETRO nº 170, de 10 de abril de 2012).                                                                                       |

| REQUISITO | TIPO                | Tr Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade          | <b>NOTEBOOK BÁSICO (MOBILIDADE ADMINISTRATIVA E DE ENSINO)</b><br><b>Perfil de uso: mobilidade funcional, atividades administrativas e de ensino, deslocamento entre unidades/campi.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R1        | Gabinete            | Peso máximo de 1,8 kg (incluindo bateria); dobradiça com abertura mínima de 135°; chassi de linha corporativa com certificação de durabilidade (padrão MIL-STD-810H ou equivalente).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R2        | Tela                | Tamanho entre 14" e 15,6", resolução mínima Full HD (1920x1080) ou WUXGA (1920x1200), nas proporções de aspecto 16:9 ou 16:10, acabamento antirreflexo e brilho mínimo de 250 nits.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R3        | Placa-mãe           | Deve possuir instruções que implementem extensões de virtualização de I/O;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R4        | Placa-mãe           | Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável (TPM 2.0) nas formas discreta, integrada ou de firmware.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R5        | Sistema Operacional | Deve possuir instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, com a respectiva chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação do Sistema Operacional e acompanhado da respectiva documentação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R6        | Sistema Operacional | Dispositivo listado na Lista de Compatibilidade de Hardware da Microsoft (Hardware Compatibility List - HCL).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R7        | Processador         | O modelo do processador ofertado deverá ter sido lançado oficialmente no mercado global em até <b>36 (trinta e seis) meses</b> contados da data de abertura da licitação, estando em plena linha de produção do fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R8        | Processador         | O processador deve possuir arquitetura ISA (Instruction Set Architecture) x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11 Pro), controlador de memória e processamento gráfico integrado (iGPU).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R9        | Processador         | Microprocessador físico instalado de arquitetura x86-64 atual, classe móvel de baixo consumo, com mínimo de 6 (seis) núcleos físicos. Desempenho mínimo comprovado: PassMark CPU Mark ≥ 15.000 pontos e Single Thread Rating ≥ 3.100 pontos (Exemplos de referência: Intel Core i5-1335U/1340P ou AMD Ryzen 5 7530U/8640U ou superiores). As pontuações serão aferidas na base pública oficial da PassMark Software na data de abertura da sessão pública, devendo o licitante anexar à Matriz de Conformidade o extrato (PDF ou captura de tela com data) da página do processador ofertado. Será admitida margem de tolerância de até 5% exclusivamente ao índice PassMark CPU Mark. Ressalta-se que as citações nominais de famílias e modelos de processadores possuem caráter meramente exemplificativo, ilustrativo e referencial (não exaustivo), indicam apenas a classe de desempenho e não dispensam o critério de data (R7). |
| R10       | Processador         | Consumo e projeto térmico (PBP/TDP) otimizados para classe mobile de baixo consumo (linhas U, P ou HS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R11       | Processador         | Tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia e controle de clock com base na utilização da CPU.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R12       | Processador         | Sistema de dissipação de calor e arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade por temperatura)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R13       | Processador         | Suporte a instruções AES (Advanced Encryption Standard) para criptografia de dados por hardware                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R14       | Processador         | Processador em linha de produção pelo fabricante, vedados modelos em fase de descontinuação ou substituição.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| R15       | GPU                 | Unidade de processamento gráfico (GPU) integrada com suporte à resolução Full HD (1920x1080 @ 60 Hz), suporte a 16 milhões de cores e alocação dinâmica de memória.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R16       | GPU                 | GPU com suporte nativo a OpenGL e DirectX 12 (ou posterior), driver compatível com WDDM 2.0+ e suporte à utilização de no mínimo 2 (dois) monitores simultâneos (área estendida ou duplicada).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R17       | Memória             | Suporte e barramento de memória operando em tecnologia DDR5 (em módulos SODIMM, CAMM2 ou tecnologia equivalente que permita substituição/expansão) em configuração dual-channel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| REQUISITO |  | TIPO                      | Tr Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|--|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R18       |  | Memória                   | Memória RAM de 16 GB, tecnologia DDR5, em configuração dual-channel (em módulos), com frequência mínima de 4.800 MHz (ou 4.800 MT/s), no mínimo (admitidas arquiteturas e frequências superiores), devendo a placa-mãe/sistema possuir capacidade de expansão técnica para até, no mínimo, 32 GB de memória RAM.                                                                                                                                                                       |
| R19       |  | Armazenamento             | Unidade de armazenamento interna de estado sólido (SSD), no formato M.2, interface NVMe PCIe 4.0 x4 (Gen 4) ou superior, com capacidade nominal de no mínimo 512 GB .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R20       |  | Armazenamento             | O SSD deverá apresentar desempenho mínimo comprovado em folha técnica/catálogo oficial do fabricante de 2.000 MB/s para leitura sequencial e 1.500 MB/s para gravação sequencial. Será aceita variação de até ±10% em relação às taxas declaradas, quando demonstrado que a divergência decorre de metodologia de medição do fabricante (ex.: variação por capacidade/firmware).                                                                                                       |
| R21       |  | Interfaces de conexão I/O | Conectividade I/O com mínimo de 4 portas no total, sendo: no mínimo 1x USB-C (com suporte a Power Delivery ); no mínimo 2x USB-A 3.2; e 1x saída de vídeo HDMI nativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R22       |  | Interfaces de conexão I/O | Interface de áudio tipo combo P2 (3,5 mm) para fone de ouvido e microfone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R23       |  | Bios/UEFI                 | BIOS/UEFI compatível com o padrão UEFI 2.5+, membro UEFI.org, integrável com SCCM/WMI, compatível com ACPI e atualizável via software/on-line. Caso a compatibilidade com o padrão UEFI 2.5 ou superior não conste expressamente da documentação técnica pública do equipamento, será aceita declaração oficial do fabricante atestando o atendimento, a ser anexada à Matriz de Conformidade, permanecendo obrigatória a comprovação das demais funcionalidades de firmware exigidas. |
| R24       |  | Bios/UEFI                 | Direito de edição do BIOS/UEFI mantido pelo fabricante para correções e atualizações durante a vida útil do produto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| R25       |  | Bios/UEFI                 | Funcionalidades da BIOS/UEFI: permitir boot por mídia USB (.ISO/.IMG); controle de acesso por senha de setup/boot; opção de habilitar/desabilitar portas USB; e diagnóstico pós-POST de CPU, memória, SSD e placa-mãe.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R26       |  | Bios/UEFI                 | Gravação do número de série do equipamento e/ou campo editável para tombamento patrimonial (mínimo 10 caracteres) na SMBIOS, capturáveis por softwares de inventário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R27       |  | Bios/UEFI                 | Gerenciamento de energia (desligamento de vídeo e disco/SSD em inatividade) via BIOS ou Sistema Operacional (Suspend/Sleep).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R28       |  | Bios/UEFI                 | Suporte a gerenciamento remoto fora de banda (Out-of-Band) e inventário de hardware/firmware, independentemente do sistema operacional e com o equipamento desligado e conectado à energia, baseado em Intel vPro/AMT ou Intel Standard Manageability (plataformas Intel) ou AMD PRO com DASH 1.0 ou superior (plataformas AMD), ou tecnologia equivalente que cumpra as mesmas funções, com suporte aos protocolos WS-MAN e WOL (Wake-on-LAN).                                        |
| R29       |  | Conectividade             | Controladora de rede sem fio integrada Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior e Bluetooth 5.3 ou superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R30       |  | Conectividade             | Suporte a rede cabeada Gigabit Ethernet (1000BASE-T) nativa, com suporte à inicialização via rede (PXE) habilitável na UEFI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R31       |  | Alimentação               | O dispositivo deve possuir porta de energia para alimentação do dispositivo, podendo ser DC-IN padrão ou USB-C energizada, compatível com a fonte de alimentação do conjunto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R32       |  | Alimentação               | Bateria interna de no mínimo 48 Wh, com autonomia declarada pelo fabricante de no mínimo 8 horas em uso típico de escritório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R33       |  | Teclado                   | Teclado padrão ABNT2 (com tecla "ç"), retroiluminado (backlit), curso mínimo de tecla de 1,3 mm e resistência a derramamento acidental de líquidos/respingos (ABNT NBR IEC 60529).                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R34       |  | Teclado                   | Touchpad multitoque com suporte a gestos nativos do sistema operacional (rolagem, zoom e múltiplos dedos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R35       |  | Mouse                     | Mouse de tecnologia óptica, LED ou Laser, com resolução mínima de 1.200 DPI, formato ambidestro (simétrico), contendo botões esquerdo, direito e roda de rolagem (scroll central), com conexão USB nativa (vedado adaptador) e padrão de cores/estética uniforme com o gabinete. O conjunto deverá vir acompanhado de 1 (um) mousepad com superfície adequada para rastreamento óptico                                                                                                 |

| REQUISITO |               | TIPO | Tr Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R36       | Multimidia    |      | Webcam integrada com resolução mínima HD (720p), dotada de obturador físico de privacidade (privacy shutter).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R37       | Multimidia    |      | Kit de áudio integrado com microfone(s) com cancelamento/redução de ruído e alto-falantes estéreo integrados com potência mínima de 2x2W.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| R38       | Segurança     |      | Segurança biométrica: leitor de impressão digital integrado OU câmera infravermelho (IR) com suporte a reconhecimento facial (Windows Hello).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R39       | Segurança     |      | Deve possuir fenda (slot) de segurança tipo "Kensington" ou "noble wedge" ou similar;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| R40       | Acessórios    |      | Deve ser acompanhado de maleta ou mochila para transporte, que comporte o equipamento, acessórios e fonte de alimentação, e ainda possuir revestimento interno macio para proteção contra impacto, arranhões e poeira e o material externo deve ser resistente a respingos de líquidos.                                                                                                                                                                                                                                 |
| R41       | Acessórios    |      | Com o equipamento deverão ser entregues todos os cabos, drivers e manuais necessários à sua instalação bem como a de seus componentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R42       | Acessórios    |      | Cada notebook deverá ser acompanhado de 1 (um) cabo de aço com trava/lacre do padrão Kensington OU similar, do tipo chave/segredo, compatível com a fenda de segurança do R39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R43       | Normas        |      | Controle de ruído em conformidade com as normas ABNT NBR 10152 ou ISO 7779/9296.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R44       | Normas        |      | Conformidade com a norma de segurança elétrica IEC 60950 / Portaria INMETRO nº 170/2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R45       | Certificações |      | Módulo de rede sem fio (Wi-Fi e Bluetooth) com certificado de homologação ativo na ANATEL (Resolução nº 715/2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R46       | Certificações |      | Certificação de eficiência ambiental e energética EPEAT, EnergyStar 5.0+ ou Rótulo Ecológico ABNT NBR ISO 14020/14024.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R47       | Condições     |      | Proibição de uso de adaptadores físicos forçados, furações, adesivos ou usinagens não homologadas pelo fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R48       | Condições     |      | Proibição de overclock ou alterações de frequências e drivers fora das especificações nominais do fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R49       | Garantia      |      | Garantia técnica integral prestada pelo próprio fabricante do equipamento, com atendimento no local de instalação (on-site), pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses / 3 (três) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante. A garantia técnica prestada pelo fabricante ou contratada deve assegurar à Contratante o direito de reter a unidade de armazenamento de dados (HD, SSD ou equivalente) defeituosa. |

| REQUISITO |                     | TIPO | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|---------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade          |      | <b>ESTAÇÃO DE TRABALHO MÓVEL (WORKSTATION MOBILE) DE ALTO DESEMPENHO</b><br><b>Perfil de uso: projeto, modelagem 3D, renderização e análise de dados com necessidade de mobilidade (trabalho de campo, apresentações técnicas, docência).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R1        | Gabinete            |      | Peso máximo de 2,4 kg (incluindo bateria); dobradiça com abertura mínima de 135°; chassi de linha corporativa com certificação de durabilidade (padrão MIL-STD-810H ou equivalente).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R2        | Tela                |      | Tamanho entre 15,6" e 16", resolução mínima Full HD (1920x1080) ou WUXGA (1920x1200), nas proporções de aspecto 16:9 ou 16:10, acabamento antirreflexo e brilho mínimo de 250 nits.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R3        | Placa-mãe           |      | Deve possuir instruções que implementem extensões de virtualização de I/O;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R4        | Placa-mãe           |      | Suporte ao Módulo de Plataforma Confiável (TPM 2.0) nas formas discreta, integrada ou de firmware.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R5        | Sistema Operacional |      | Deve possuir instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro 64 bits, em português do Brasil (PT-BR), na modalidade OEM, com a respectiva chave de ativação gravada na memória flash da BIOS, reconhecida automaticamente na instalação do Sistema Operacional e acompanhado da respectiva documentação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R6        | Sistema Operacional |      | Dispositivo listado na Lista de Compatibilidade de Hardware da Microsoft (Hardware Compatibility List - HCL).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R7        | Processador         |      | O modelo do processador ofertado deverá ter sido lançado oficialmente no mercado global em até <b>36 (trinta e seis) meses</b> contados da data de abertura da licitação, estando em plena linha de produção do fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| R8        | Processador         |      | O processador deve possuir arquitetura ISA (Instruction Set Architecture) x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11 Pro), controlador de memória e processamento gráfico integrado (iGPU).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| R9        | Processador         |      | Microprocessador físico de arquitetura x86-64 atual, classe móvel de alto desempenho (High Performance), com mínimo de 8 (oito) núcleos físicos. Desempenho mínimo comprovado: PassMark CPU Mark ≥ 25.000 pontos e Single Thread Rating ≥ 3.500 pontos (Exemplos: Intel Core i7-13700H/14700HX ou AMD Ryzen 9 7940HS/8945HS ou superiores). As pontuações serão aferidas na base pública oficial da PassMark Software na data de abertura da sessão pública, devendo o licitante anexar à Matriz de Conformidade o extrato (PDF ou captura de tela com data) da página do processador ofertado. Será admitida margem de tolerância de até 5% exclusivamente ao índice PassMark CPU Mark. Ressalta-se que as citações nominais de famílias e modelos de processadores possuem caráter meramente exemplificativo, ilustrativo e referencial (não exaustivo), indicam apenas a classe de desempenho e não dispensam o critério de data (R7). |
| R10       | Processador         |      | Consumo e projeto térmico (PBP/TDP) otimizados para classe mobile de alto desempenho (linhas H, HX ou HS).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R11       | Processador         |      | Tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia e controle de clock com base na utilização da CPU.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R12       | Processador         |      | Sistema de dissipação de calor e arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade por temperatura)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R13       | Processador         |      | Suporte a instruções AES (Advanced Encryption Standard) para criptografia de dados por hardware                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R14       | Processador         |      | Processador em linha de produção pelo fabricante, vedados modelos em fase de descontinuação ou substituição.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R15       | GPU                 |      | Unidade de processamento gráfico (GPU) dedicada profissional (classe workstation mobile), com no mínimo 8 GB de memória VRAM dedicada (GDDR6 ou superior). Desempenho mínimo comprovado: PassMark G3D Mark ≥ 12.000 pontos OU 3DMark Time Spy Graphics Score ≥ 7.000 pontos (Exemplos de referência: NVIDIA RTX PRO 1000 Blackwell 8GB, NVIDIA RTX 2000 Ada Generation 8GB, AMD Radeon PRO W7600M ou superiores).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| R16       | GPU                 |      | GPU com suporte nativo e disponibilidade de drivers com certificação ISV (Independent Software Vendor) para aplicações profissionais de CAD, BIM, CAE e renderização 3D; suporte nativo a OpenGL, DirectX 12 e Vulkan; driver compatível com WDDM 2.0+; e suporte à conexão de no mínimo 2 (dois) monitores externos simultâneos em área estendida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| REQUISITO |                           | TIPO | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R17       | Memória                   |      | Suporte e barramento de memória operando em tecnologia DDR5 (em módulos SODIMM, CAMM2 ou tecnologia equivalente que permita substituição/expansão) em configuração dual-channel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R18       | Memória                   |      | Memória RAM de 32 GB, tecnologia DDR5, em configuração dual-channel (em módulos), com frequência mínima de 4.800 MHz (ou 4.800 MT/s), no mínimo (admitidas arquiteturas e frequências superiores), devendo a placa-mãe/sistema possuir capacidade de expansão técnica para até, no mínimo, 64 GB de memória RAM.                                                                                                                                                                       |
| R19       | Armazenamento             |      | Unidade de estado sólido (SSD), formato M.2, NVMe PCIe 4.0 x4 (Gen 4), com capacidade de no mínimo 1TB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R20       | Armazenamento             |      | O SSD deverá apresentar desempenho mínimo comprovado em folha técnica/catálogo oficial do fabricante de 2.000 MB/s para leitura sequencial e 1.500 MB/s para gravação sequencial. Será aceita variação de até $\pm 10\%$ em relação às taxas declaradas, quando demonstrado que a divergência decorre de metodologia de medição do fabricante (ex.: variação por capacidade/firmware).                                                                                                 |
| R21       | Interfaces de conexão I/O |      | Conectividade I/O com mínimo de 4 portas no total, sendo: no mínimo 1x USB-C (com suporte a Power Delivery); no mínimo 2x USB-A 3.2; e 1x saída de vídeo HDMI nativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R22       | Interfaces de conexão I/O |      | Interface de áudio tipo combo P2 (3,5 mm) para fone de ouvido e microfone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R23       | Bios/UEFI                 |      | BIOS/UEFI compatível com o padrão UEFI 2.5+, membro UEFI.org, integrável com SCCM/WMI, compatível com ACPI e atualizável via software/on-line. Caso a compatibilidade com o padrão UEFI 2.5 ou superior não conste expressamente da documentação técnica pública do equipamento, será aceita declaração oficial do fabricante atestando o atendimento, a ser anexada à Matriz de Conformidade, permanecendo obrigatória a comprovação das demais funcionalidades de firmware exigidas. |
| R24       | Bios/UEFI                 |      | Direito de edição do BIOS/UEFI mantido pelo fabricante para correções e atualizações durante a vida útil do produto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| R25       | Bios/UEFI                 |      | Funcionalidades da BIOS/UEFI: permitir boot por mídia USB (.ISO/.IMG); controle de acesso por senha de setup/boot; opção de habilitar/desabilitar portas USB; e diagnóstico pós-POST de CPU, memória, SSD e placa-mãe.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R26       | Bios/UEFI                 |      | Gravação do número de série do equipamento e/ou campo editável para tombamento patrimonial (mínimo 10 caracteres) na SMBIOS, capturáveis por softwares de inventário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R27       | Bios/UEFI                 |      | Gerenciamento de energia (desligamento de vídeo e disco/SSD em inatividade) via BIOS ou Sistema Operacional (Suspend/Sleep).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R28       | Bios/UEFI                 |      | Suporte a gerenciamento remoto fora de banda (Out-of-Band) e inventário de hardware/firmware, independentemente do sistema operacional e com o equipamento desligado e conectado à energia, baseado em Intel vPro/AMT ou Intel Standard Manageability (plataformas Intel) ou AMD PRO com DASH 1.0 ou superior (plataformas AMD), ou tecnologia equivalente que cumpra as mesmas funções, com suporte aos protocolos WS-MAN e WOL (Wake-on-LAN).                                        |
| R29       | Conectividade             |      | Controladora de rede sem fio integrada Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior e Bluetooth 5.3 ou superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R30       | Conectividade             |      | Suporte a rede cabeada Gigabit Ethernet (1000BASE-T) nativa, com suporte à inicialização via rede (PXE) habilitável na UEFI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R31       | Alimentação               |      | O dispositivo deve possuir porta de energia para alimentação do dispositivo, podendo ser DC-IN padrão ou USB-C energizada, compatível com a fonte de alimentação do conjunto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R32       | Alimentação               |      | Bateria interna de no mínimo 68 Wh, com autonomia declarada pelo fabricante de no mínimo 5 horas em uso típico de escritório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R33       | Teclado                   |      | Teclado padrão ABNT2 (com tecla "ç"), retroiluminado (backlit), curso mínimo de tecla de 1,3 mm e resistência a derramamento acidental de líquidos/respingos (ABNT NBR IEC 60529).                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R34       | Teclado                   |      | Touchpad multitoque com suporte a gestos nativos do sistema operacional (rolagem, zoom e múltiplos dedos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| REQUISITO |               | TIPO | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R35       | Mouse         |      | Mouse de tecnologia óptica, LED ou Laser, com resolução mínima de 1.200 DPI, formato ambidestro (simétrico), contendo botões esquerdo, direito e roda de rolagem (scroll central), com conexão USB nativa (vedado adaptador) e padrão de cores/estética uniforme com o gabinete. O conjunto deverá vir acompanhado de 1 (um) mousepad com superfície adequada para rastreamento óptico                                                                                                                                  |
| R36       | Multimídia    |      | Webcam integrada com resolução mínima HD (720p), dotada de obturador físico de privacidade (privacy shutter).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R37       | Multimídia    |      | Kit de áudio integrado com microfone(s) com cancelamento/redução de ruído e alto-falantes estéreo integrados com potência mínima de 2x2W.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| R38       | Segurança     |      | Segurança biométrica: leitor de impressão digital integrado OU câmera infravermelho (IR) com suporte a reconhecimento facial (Windows Hello).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R39       | Segurança     |      | Deve possuir fenda (slot) de segurança tipo "Kensington" ou "noble wedge" ou similar;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| R40       | Acessórios    |      | Deve ser acompanhado de maleta ou mochila para transporte, que comporte o equipamento, acessórios e fonte de alimentação, e ainda possuir revestimento interno macio para proteção contra impacto, arranhões e poeira e o material externo deve ser resistente a respingos de líquidos.                                                                                                                                                                                                                                 |
| R41       | Acessórios    |      | Com o equipamento deverão ser entregues todos os cabos, drivers e manuais necessários à sua instalação bem como a de seus componentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R42       | Acessórios    |      | Cada notebook deverá ser acompanhado de 1 (um) cabo de aço com trava/lacre do padrão Kensington OU similar, do tipo chave/secreto, compatível com a fenda de segurança do R39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R43       | Normas        |      | Controle de ruído em conformidade com as normas ABNT NBR 10152 ou ISO 7779/9296.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R44       | Normas        |      | Conformidade com a norma de segurança elétrica IEC 60950 / Portaria INMETRO nº 170/2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R45       | Certificações |      | Módulo de rede sem fio (Wi-Fi e Bluetooth) com certificado de homologação ativo na ANATEL (Resolução nº 715/2019)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R46       | Certificações |      | Certificação de eficiência ambiental e energética EPEAT, EnergyStar 5.0+ ou Rótulo Ecológico ABNT NBR ISO 14020/14024.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R47       | Condições     |      | Proibição de uso de adaptadores físicos forçados, furações, adesivos ou usinagens não homologadas pelo fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R48       | Condições     |      | Proibição de overclock ou alterações de frequências e drivers fora das especificações nominais do fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R49       | Garantia      |      | Garantia técnica integral prestada pelo próprio fabricante do equipamento, com atendimento no local de instalação (on-site), pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses / 3 (três) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante. A garantia técnica prestada pelo fabricante ou contratada deve assegurar à Contratante o direito de reter a unidade de armazenamento de dados (HD, SSD ou equivalente) defeituosa. |

| REQUISITO |                            | TIPO | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|----------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade                 |      | <b>MONITOR DE GRANDE FORMATO PARA PROJETISTAS</b><br><b>Perfil de uso: visualização de precisão para atividades de projeto (arquitetura, engenharia, design gráfico), a ser utilizado em conjunto com os itens 2 e 4.</b>                                                                                                                                                                                                                 |
| R1        | Painel e Tamanho           |      | Tela com tamanho mínimo de 27 polegadas (admitindo-se opções de 32 polegadas), tecnologia de painel IPS (ou equivalente/superior, ex.: Mini-LED) e ângulo de visão mínimo de 178° na horizontal e na vertical.                                                                                                                                                                                                                            |
| R2        | Resolução                  |      | Resolução nativa 4K UHD (3840 x 2160 pixels) ou superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R3        | Fidelidade de Cor          |      | Cobertura de cor de no mínimo 99% do espaço sRGB e no mínimo 95% do espaço DCI-P3; profundidade de cor mínima de 10 bits (nativo ou via FRC)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R4        | Calibração de Fábrica      |      | Calibração de cor realizada de fábrica com Delta E médio inferior a 2, devendo ser acompanhado obrigatoriamente de relatório individual de calibração impresso ou digital emitido pelo fabricante.                                                                                                                                                                                                                                        |
| R5        | Brilho e Contraste         |      | Brilho mínimo de 350 cd/m <sup>2</sup> ; taxa de contraste estático mínima de 1.000:1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R6        | Taxa de Atualização        |      | Taxa de atualização vertical mínima de 60 Hz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R7        | Conectividade de Vídeo ... |      | Mínimo de 1x entrada DisplayPort 1.4, 1x entrada HDMI 2.1 e 1x entrada USB-C com suporte a DisplayPort Alt Mode e entrega de energia (Power Delivery - PD) de no mínimo 65W para carregamento do notebook conectado.                                                                                                                                                                                                                      |
| R8        | Hub USB                    |      | Hub USB integrado ao monitor com no mínimo 4 (quatro) portas USB-A 3.2 de saída para conexão de periféricos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R9        | Ergonomia e Suporte        |      | Base/suporte com ajuste de altura (curso mínimo de 130 mm), inclinação (tilt de no mínimo -5° a +20°), giro horizontal (swivel de no mínimo +30°) e rotação para modo retrato (pivot 90°); e compatibilidade com furação padrão VESA 100x100 mm (parafusos inclusos).                                                                                                                                                                     |
| R10       | Proteção Visual e Norm...  |      | Tecnologias integradas de redução de luz azul (Low Blue Light) e ausência de cintilação (Flicker-Free/Flicker-Safe); e certificação de eficiência energética ENERGY STAR.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R11       | Cabos Inclusos             |      | Fornecimento acompanhado de fábrica de: 1 (um) cabo de alimentação (padrão NBR 14136), 1 (um) cabo DisplayPort, 1 (um) cabo HDMI e 1 (um) cabo USB-C para USB-C (compatível com dados, vídeo e Power Delivery >= 65W).                                                                                                                                                                                                                    |
| R12       | Garantia e Pixels          |      | Garantia técnica integral prestada pelo próprio fabricante, com atendimento no local de instalação (on-site), pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses / 3 (três) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante, com política de cobertura para pixel defeituoso conforme norma ISO 9241-307 ou política oficial do fabricante       |
| R13       | Certificações              |      | Certificação EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) OU Certificação EnergyStar 5.0 OU Rótulo Ecológico de acordo com as normas Brasileiras ABNT NBR ISO 14020 e ABNT NBR ISO 14024 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.                                                                                                                                                                              |
| R14       | Certificações              |      | Comprovar que o equipamento está em conformidade com a norma internacional IEC 60950 (OU similar emitida por instituição acreditada pelo INMETRO OU outra diretiva internacional equivalente) para segurança do usuário contra incidentes elétricos e combustão dos materiais elétricos (Selo de Identificação de Conformidade no modelo "Segurança e Desempenho" em conformidade com a Portaria INMETRO nº 170, de 10 de abril de 2012). |
| R15       | Características Gerais     |      | Quando não especificadas exceções, não serão admitidos equipamentos modificados através de adaptadores, frisas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou qualquer outro procedimento/emprego de materiais inadequados que adaptem forçadamente o equipamento e/ou suas partes e/ou sejam fisicamente e/ou logicamente incompatíveis com o conjunto.                                                           |
| R16       | Características Gerais     |      | Todos os equipamentos deverão ser entregues devidamente acondicionadas em embalagens individuais adequadas, de forma a garantir a máxima proteção durante o manuseio, o transporte e a armazenagem - assim como devem ser observados os requisitos ambientais e de sustentabilidade definidos para a contratação, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e a armazenagem;                                             |

| REQUISITO | TIPO                      | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade                | <b>COMPUTADOR COMPACTO COM SISTEMA OPERACIONAL macOS ("MAC MINI" OU EQUIVALENTE)</b><br><b>Perfil de uso: desenvolvimento e testes de aplicações para os ecossistemas iOS/iPadOS, produção multimídia integrada.</b>                                                                                                                                                                                    |
| R1        | Processador               | Processador de arquitetura ARM da geração atual ou da geração imediatamente anterior do fabricante da plataforma macOS, composto por no mínimo 10 núcleos de CPU, 10 núcleos de GPU integrada e Neural Engine de 16 núcleos, desde que atendido o desempenho mínimo do R2. Modelo de referência: linha Apple M4 (variante base) ou superior.                                                            |
| R2        | Desempenho Mínimo         | Desempenho mínimo comprovado na base pública do benchmark Geekbench 6: Single-Core $\geq 3.000$ pontos e Multi-Core $\geq 13.000$ pontos.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| R3        | Memória                   | Memória unificada (RAM) integrada ao SoC de, no mínimo, 16 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| R4        | Armazenamento             | Unidade de armazenamento interno em estado sólido (SSD NVMe integrado) com capacidade mínima de 512 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R5        | Conectividade             | Interface de rede sem fio Wi-Fi 6 (ou padrão superior suportado pela plataforma na data de aquisição) e Bluetooth 5.3 ou superior integrados.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R6        | Conectividade             | Interface de rede cabeada integrada Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) com conector RJ-45.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R7        | Interfaces de conexão I/O | Mínimo de 3 (três) portas Thunderbolt / USB4 e 2 (duas) portas USB adicionais (USB-A ou USB-C); e suporte a no mínimo 2 (dois) monitores externos em resolução 4K ou 1 monitor externo em resolução 6K.                                                                                                                                                                                                 |
| R8        | Periféricos Inclusos      | Acompanhado de teclado padrão ABNT2 (ou US-International com acentuação) e mouse ou trackpad compatível, com conexão sem fio (Bluetooth) ou com fio.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R9        | Sistema Operacional       | Versão mais recente do sistema operacional macOS disponível na data de entrega do equipamento, com garantia de atualizações gratuitas pelo fabricante durante todo o período da garantia.                                                                                                                                                                                                               |
| R10       | Alimentação e Cabos       | Fonte de alimentação e cabo de energia com plugue no padrão brasileiro NBR 14136 (ou adaptador devidamente certificado).                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R11       | Garantia                  | Garantia técnica integral, que poderá ser executada diretamente pelo fabricante ou por meio de sua Rede de Assistência Técnica Autorizada no Brasil (AASP – Apple Authorized Service Provider), pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses / 3 (três) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante. |

| REQUISITO | TIPO                      | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade                | <b>NOTEBOOK PROFISSIONAL COM SISTEMA OPERACIONAL macOS ("MACBOOK PRO" OU EQUIVALENTE)</b><br><b>Perfil de uso: desenvolvimento para os ecossistemas iOS/iPadOS, produção e pós-produção audiovisual profissional.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| R1        | Processador               | Processador de arquitetura ARM da geração atual ou da geração imediatamente anterior (linha profissional "Pro" ou superior) do fabricante da plataforma macOS, com no mínimo 10 núcleos de CPU e 16 núcleos de GPU integrada, desde que atendido o desempenho mínimo do R2. Modelo de referência: linha Apple M4 Pro ou superior.                                                                                                                                                    |
| R2        | Desempenho Mínimo         | Desempenho mínimo comprovado na base pública do benchmark Geekbench 6: Single-Core $\geq$ 3.400 pontos, Multi-Core $\geq$ 19.000 pontos, e desempenho gráfico Metal Score $\geq$ 60.000 pontos (ou equivalente).                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| R3        | Memória                   | Memória unificada (RAM) integrada ao SoC de, no mínimo, 24 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R4        | Armazenamento             | Unidade de estado sólido (SSD NVMe) interna com capacidade mínima de 1 TB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R5        | Tela                      | Tela de 14" a 16", tecnologia Mini-LED (ou superior) com suporte a HDR, resolução mínima de 3024 x 1964 pixels (ou equivalente proporcional para telas de 16"), brilho típico mínimo de 500 nits (pico $\geq$ 1.000 nits em HDR), taxa de atualização adaptativa de até no mínimo 120 Hz e acabamento antirreflexo.                                                                                                                                                                  |
| R6        | Conectividade             | Interface de rede sem fio Wi-Fi 6 (ou padrão superior suportado) e Bluetooth 5.3 ou superior integrados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R7        | Interfaces de conexão I/O | Mínimo de 3 (três) portas Thunderbolt / USB4, leitor de cartão SD de tamanho integral (full-size) e saída de vídeo HDMI nativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R8        | Bateria e Carregamento    | Bateria interna com autonomia declarada pelo fabricante de no mínimo 15 horas em uso típico/vídeo; carregamento via USB-C/Thunderbolt (Power Delivery $\geq$ 96W), com fonte original e cabo no padrão brasileiro NBR 14136. A exigência de 'Power Delivery $\geq$ 96W' refere-se à potência nominal mínima que a fonte/carregador físico fornecido deve possuir, garantindo essa capacidade de entrega de energia ao equipamento (notebook) no momento do seu carregamento/recarga. |
| R9        | Teclado e Trackpad        | Teclado retroiluminado (backlit) no padrão ABNT2 (ou padrão oficial da linha do fabricante); e trackpad multitoque de precisão com resposta tátil (haptic/Force Touch) e suporte a gestos.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R10       | Multimídia                | Webcam integrada 1080p (Full HD); e sistema de áudio com múltiplos alto-falantes (no mínimo 4 vias) e microfones integrados com cancelamento de ruído e qualidade de estúdio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| R11       | Sistema Operacional       | Versão mais recente do sistema operacional macOS disponível na data de entrega do equipamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| R12       | Garantia                  | Garantia técnica integral, que poderá ser executada diretamente pelo fabricante ou por meio de sua Rede de Assistência Técnica Autorizada no Brasil (AASP – Apple Authorized Service Provider), pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses / 3 (três) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante.                                                                              |

| REQUISITO | TIPO                      | Especificação mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0        | Finalidade                | <b>NOTEBOOK LEVE COM SISTEMA OPERACIONAL macOS ("MACBOOK AIR" OU EQUIVALENTE)</b><br><b>Perfil de uso: testes de compatibilidade/homologação de sistemas, suporte técnico, administração de laboratórios e atividades acadêmicas/administrativas leves.</b>                                                                                                                                                       |
| R1        | Processador               | Processador de arquitetura ARM da geração atual ou da geração imediatamente anterior do fabricante da plataforma macOS, composto por no mínimo 10 núcleos de CPU, 8 núcleos de GPU e Neural Engine de 16 núcleos, desde que atendido o desempenho mínimo do R2. Modelo de referência: linha Apple M5 (variante base) ou superior, admitida a geração imediatamente anterior que atenda aos requisitos deste item. |
| R2        | Desempenho Mínimo         | Desempenho mínimo comprovado na base pública do benchmark Geekbench 6: Single-Core >= 2.900 pontos e Multi-Core >= 12.000 pontos.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| R3        | Memória                   | Memória unificada (RAM) integrada ao SoC de, no mínimo, 16 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R4        | Armazenamento             | Unidade de estado sólido (SSD NVMe) interna com capacidade mínima de 512 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R5        | Tela                      | Tela de 13" a 15", tecnologia LED/IPS (ou superior), resolução mínima de 2560 x 1664 pixels (ou equivalente proporcional conforme tamanho), brilho típico mínimo de 400 nits e acabamento antirreflexo.                                                                                                                                                                                                           |
| R6        | Peso e Gabinete           | Peso máximo de 1,5 kg; chassi com dissipação passiva sem ventoinha ativa (fanless) admitido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R7        | Conectividade             | Interface de rede sem fio Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) ou superior (admitidos Wi-Fi 6E e Wi-Fi 7) e Bluetooth 5.3 ou superior integrados.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R8        | Interfaces de conexão I/O | Mínimo de 2 (duas) portas Thunderbolt / USB4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| R9        | Bateria e Carregamento    | Bateria interna com autonomia declarada pelo fabricante de no mínimo 15 horas em reprodução de vídeo/uso típico; suporte a carregamento via USB Power Delivery de no mínimo 35W, acompanhado de fonte/carregador original e cabo no padrão brasileiro NBR 14136.                                                                                                                                                  |
| R10       | Teclado e Trackpad        | Teclado retroiluminado (backlit) no padrão ABNT2 (ou padrão oficial da linha do fabricante); e trackpad multitoque de precisão com suporte a gestos.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| R11       | Multimídia                | Webcam integrada 1080p (Full HD); e sistema de áudio com alto-falantes estéreo e microfones integrados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| R12       | Sistema Operacional       | Versão mais recente do sistema operacional macOS disponível na data de entrega do equipamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| R13       | Garantia                  | Garantia técnica integral, que poderá ser executada diretamente pelo fabricante ou por meio de sua Rede de Assistência Técnica Autorizada no Brasil (AASP – Apple Authorized Service Provider), pelo período mínimo de 36 (trinta e seis) meses / 3 (três) anos, com cobertura de peças, mão de obra, deslocamento e suporte técnico telefônico/web sem quaisquer custos adicionais para a Contratante.           |