

CONSULTA PÚBLICA Nº 4/2023

DISPOSITIVOS DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

QUESTIONAMENTOS

1) Referente a consulta pública em referência, vem através deste documento, elencar algumas sugestões requisitos que entendemos ser importantes tecnicamente, para o aperfeiçoamento e a longevidade dos produtos que serão ofertados.

Sugestões de inclusão:

1. Solicitar que todos os participantes do certame tenham PPB (Processo produtivo básico) para todos os itens de tecnologia, inclusive telas interativas, uma vez que as indústrias brasileiras precisam atender aos requisitos básicos de produção no território nacional a fim de trazer benefícios relacionados aos custos, qualidade de produção, pós-venda e incentivo às indústrias nacionais.

2. Para os produtos de informática (desktop, notebooks e netbooks) que possuem sistema Windows, solicitar a certificação HCL (Hardware Compatibility List).

3. Para os produtos Tablet, deverão obrigatoriamente apresentar a certificação mínimo IP52 e resistência a queda de 70cm de altura do piso, apresentando certificados e relatórios de ensaios por laboratório acreditado pelo INMETRO.

4. Para os Notebooks 11,6” que serão utilizados por alunos, deverão obrigatoriamente apresentar a certificação IP54, certificação RoHS e resistência a queda de 76cm no mínimo de altura do piso, apresentando certificados e relatórios de ensaios por laboratório acreditado pelo INMETRO.

5. Para o Chromebook 11,6” que serão utilizados por alunos, deverão obrigatoriamente apresentar a certificação IP54 e certificação MIL-STD 810G, apresentando certificados e relatórios de ensaios por laboratório acreditado pelo INMETRO. Como sugestão, esse produto deverá possuir Tela Touch.

6. Tendo em vista o tempo de garantia de 60 meses, e os fabricantes consideram 1 ano de garantia, sugerimos baterias sobressalentes para os produtos.

7. Mouse, Teclado, Headset, monitor da mesma marca do Desktop/Notebook.

Agradecendo as informações prestadas, encaminharemos oportunamente tais quesitos aos parceiros do projeto e à equipe de controle da qualidade do FNDE.

2) Gostaria de saber qual o volume de cada item? Essa informação é de extrema importância para que possamos analisar os fornecimentos.

Estamos em fase de contribuições do mercado/sociedade quanto as especificações técnicas preliminares dos dispositivos, ainda não temos o quantitativo de cada equipamento.

Agradecemos o contato e avaliaremos a questão levantada em relação ao comprometimento da produção das empresas.

3) Gostaria de saber se tem algum edital da Consulta Pública nº 4/2023, cujo objeto é: Registro de Preço Nacional com vista à prestação de assistência técnica aos sistemas de ensino de estados, distrito federal e municípios, para a aquisição pelo entes federados de equipamentos de tecnologia educacional.

As informações referentes a Consulta Pública nº 4/2023 encontram-se disponibilizadas no Portal de Compra do FNDE (<https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes/compras-governamentais/compras-nacionais/consulta-publica/consulta-publica-no-4-2023>).

4) Podemos ofertar equipamentos sem essas opções??

ID REQUISITOS		Notebooks Educacionais					
		Item 03	Item 04	Item 05	Item 06	Item 07	Item 08
		Tipo E1-A	Tipo E1-B	Tipo E2-A	Tipo E2-B	Tipo E3-A	Tipo E3-B
C-09	Luzes indicadoras de estado (no mínimo: WiFi ativo, carregamento ativo e Caps-Lock ativo)	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório

Estamos em fase de contribuições do mercado/sociedade quanto as especificações técnicas preliminares dos dispositivos, ainda não temos o quantitativo de cada equipamento.

5) 1 x USB Type A, 1 x USB-C Gen2, 1 x HDMI or 1x USB-C with DP, 1 x USB 3.0, 1 x RJ-45 Ethernet, 1 x DC-IN or USB-C Charge

Para o item acima, é possível o equipamento a ser ofertado ter somente USB-C Gen1??

Estamos em fase de contribuições do mercado/sociedade quanto as especificações técnicas preliminares dos dispositivos, ainda não temos o quantitativo de cada equipamento.

6) Por último, percebemos também que não houve nesse desenho preliminar nenhuma solicitação de softwares que fazer o gerenciamento dos equipamentos. Sugerimos também que a comissão considere o gerenciamento como mandatório, visto a importância de garantir o cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados, além de todos os grandes benefícios que os serviços de gerenciamento trazem ao projeto de investimentos em Tecnologia Educacional.

Sobre o software de gerenciamento indicamos que a empresa observe as especificações contidas no APÊNDICE E (Requisitos Mínimos de Gerenciamento) do documento publicado. Caso possuam contribuições quanto a esse item informamos que poderão fazê-las até 23/01/24.

7) Edital não disponível no site. SM/4/2023 dia 23/01/2024, gentileza, encaminhar com urgência, pois necessitamos de tempo hábil, para poder participar do certame.

Estamos em fase de Consulta Pública, ou seja, de receber contribuições do mercado/sociedade quanto as especificações técnicas preliminares dos dispositivos, diante disso, ainda não há previsão de data para publicação do Edital.

Segue o link da Consulta Pública nº 4/2023: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes/compras-governamentais/compras-nacionais/consulta-publica/consulta-publica-no-4-2023>

SUGESTÕES

1) Gostaríamos de participar do processo de Consulta Pública e apresentamos as nossas sugestões, conforme abaixo:

APÊNDICE B. REQUISITOS ESPECIFICOS: NOTEBOOK PADRÃO – USO INSTITUCIONAL

ID Requisitos	Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)
B-19	Deve suportar Módulo de Plataforma Confiável (TPM), versão 2.0 ou superior, sendo aceitas as formas de implementação do tipo discreta, integrada e de firmware E possuir sistema de detecção de intrusão de chassis.

B-19: Detecção de Intrusão de chassis é normalmente pedido para Desktops, é possível excluir essa exigência??....

ID Requisitos	Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)
B-26	Leitor de cartões MicroSD (SD / SDHC / SDXC

Leitor de cartão: Os atuais modelos NÃO possuem mais esse LEITOR DE CARTÃO, podemos ofertar equipamento sem essa exigência?

ID Requisitos	Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)
B-42	A identificação do FABRICANTE (incluindo marca/modelo) do equipamento deve se dar de forma discreta, sem que se caracterize como propaganda e/ou comunicação indevida (não será admitida publicidade do FORNECEDOR, caso esse não seja o FABRICANTE). O equipamento deve possuir cores discretas, que favoreçam sua conservação e durabilidade.

Por comprometimento com a sustentabilidade e meio ambiente, sugerimos que o EPEAT seja na categoria GOLD.

APÊNDICE C. REQUISITOS ESPECÍFICOS: NOTEBOOKS EDUCACIONAIS TIPOS E1, E2 E E3

ID REQUISITOS	Notebooks Educacionais					
	Item 03	Item 04	Item 05	Item 06	Item 07	Item 08
	Tipo E1-A	Tipo E1-B	Tipo E2-A	Tipo E2-B	Tipo E3-A	Tipo E3-B

Para notebooks educacionais, a participação da ASUS será somente para o item 08,

2) Interessada em participar da Consulta Pública nº 4/2023 – referente à Dispositivos de tecnologia educacional, vem solicitar as alterações apresentadas nos documentos abaixo.

APÊNDICE A. REQUISITOS ESPECÍFICOS: DESKTOP ULTRACOMPACTO PADRÃO – USO INSTITUCIONAL

ID Requisito	Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)	
GABINETE	A-01	Gabinete ultracompacto do tipo Ultra Small Form Factor (USFF), com volume máximo de 1,5 litros. Com vocação para uso corporativo (sem cantos, arestas ou bordas cortantes) E ser compatível com padrão VESA para fixação ao monitor (OU outro padrão de fixação adotado pelo FABRICANTE). [cfe. Item 8.6.1 do ANEXO I da Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023]
	A-02	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 M2 (conectada direto à placa-mãe) serão aceitos parafusos para essa unidade (recartilhados OU outro padrão do FABRICANTE).
	A-03	Deve possuir sistema de refrigeração adequado ao microprocessador e demais componentes internos, dimensionado para garantir a temperatura de funcionamento e vida útil dos componentes 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.
	A-04	Na parte frontal, deve possuir chave liga/desliga (do tipo botão ou touch) E luz de indicação de computador ligado e de atividade da unidade de armazenamento E conectores frontais para headphone e microfone (admitida interface tipo combo).
	A-05	Deve possuir alto-falante integrado ao gabinete ou à placa-mãe, interno, com capacidade de reproduzir os sons do sistema e áudios MP3, WMA, entre outros provenientes de arquivos, mídias e internet. O alto-falante deverá se desligar automaticamente, sem qualquer tipo de interferência do usuário, quando da conexão de um fone de ouvido ou caixas de som externas. Deve possuir, ainda, sistema de alerta primário, speaker (beep) interno, com capacidade de reproduzir os sons de alerta e alarmes gerados por problemas de inicialização, podendo o speaker (beep) estar integrado a placa-mãe.
	A-06	Deve possuir fonte de alimentação com tensão de entrada CA 110/220V (bivolt) a 50-60 Hz, com seletor automático, dimensionada para suportar a configuração máxima do equipamento, eficiência mínima de 80% (comprovado por laudo técnico reconhecido) e acompanhada de cabo de alimentação no padrão NBR 14136 ou Conforme Portaria INMETRO n° 170.
	A-07	Deve apresentar baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152 OU ISO 7799:1999 E possuir 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 [cfe. Item 8.6.4 do ANEXO I da Portaria SGD/MGI n° 2.715/2023]
SISTEMA OEPRACIONAL	A-08	Deve possuir instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro Academic 64 bits, para uso EDUCACIONAL, 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.
	A-09	O licenciamento do Sistema Operacional Microsoft® Windows® 11 Pro Academic ocorrerá através do Programa Shape The Future. A qualificação para o programa será providenciada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação e disponibilizada ao FORNECEDOR/FABRICANTE.
ID Requisito	Item 01: Desktop Ultracomacto Padrão (Uso Institucional)	

PROCESSADOR	A-10	Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads, frequência de trabalho mínima de 2,8 GHz (não considerando o uso de recursos de overlocking, modo turbo ou similares) , classe Desktop, <u>lançados a partir de janeiro/2022-2021</u> , Nota CPU Mark \geq 12.000 (PassMark Software)5 – das famílias Intel Core i56 ou AMD Ryzen 57.
	A-11	Instruction Set Architecture (ISA) x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11), controlador de memória e processamento gráfico integrados ao processador e Thermal Design Power (TDP) 65W 35W padrão, no máximo (aceitas configurações de TDP inferiores).
	A-12	Deve possuir tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia através do controle do clock com base na utilização de CPU), sistema de dissipação de calor e sistema de arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de velocidade de acordo com a temperatura) e suporte a AES (Advanced Encryption Standard) para criptografia de dados, ou padrão superior.
	A-13	O modelo/versão do processador ofertado deverá ser claramente especificado na proposta de fornecimento. O processador deverá estar em linha de produção pelo FABRICANTE, conforme item 2.3 do documento principal, que trata dos requisitos gerais, não serão aceitos processadores de famílias em fase de descontinuação e/ou em substituição. (cfe. Anexo I da Portaria SGD/ME nº 2.715, de 21 de junho de 2023)
MEMÓRIA	A-14	Memória RAM Tipo SDRAM DDR4 com frequência mínima de 3200MHz, no mínimo (admitidas arquiteturas e configurações superiores)
	A-15	Capacidade mínima: 16 GB
GPU	A-16	Deve possuir unidade de processamento gráfico (GPU) integrada (onboard) com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz, suporte mínimo a 16 milhões de cores e com suporte a alocação e fornecimento de memória mínima de 1 GB. A GPU deve suportar todas as resoluções do monitor ofertado no conjunto e possuir drivers compatíveis com o sistema operacional do equipamento8.
	A-17	A GPU deve suportar, no mínimo, os padrões OPENGL 4.5 e DIRECTX 12 (ou versões superiores), possuir driver de vídeo compatível com WDDM (Windows Display Driver Model) e suportar a utilização de, no mínimo, 2 (dois) monitores simultâneos (com opções para imagem duplicada e extensão da área de trabalho).

STORAGE	A-18	SSD (Solid State Drive) interna, com tecnologia MLC ou TLC (no mínimo, admitidas tecnologias superiores), com utilização de padrão NVMe com interface PCI Express e taxa de, no mínimo, 2.000MB/s para leitura e 1.000MB/s para escrita.
	A-19	Capacidade nominal de armazenamento de 256 GB NVME SSD, no mínimo (aceitas capacidades e configurações superiores).

⁵ Serão aceitos processadores de quaisquer FABRICANTES desde que compatíveis com as especificações do dispositivo e aderentes aos requisitos mínimos especificados.

⁶ Modelo de Referência: Intel Core i5-10400F 12500T (ou equivalente/superior), cabendo ao FORNECEDOR prover meios fiáveis e verificáveis de comprovação da compatibilidade com as especificações mínimas exigidas.

⁷ Modelo de Referência: AMD Ryzen 5-5600 (ou equivalente/superior), cabendo ao FORNECEDOR prover meios fiáveis e verificáveis de comprovação da compatibilidade com as especificações mínimas exigidas.

⁸ Modelos de Unidade de processamento gráfico de referência: Intel Graphics ou AMD Radeon (ou equivalentes/superiores), compatíveis com o respectivo processador.

ID Requisito		Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)
PLACA-MÃE	A-20	A placa-mãe (<i>motherboard</i>) ofertada deve suportar as especificações mínimas do processador, memória RAM, interface de vídeo e unidade de armazenamento – incluindo suporte a padrões de gerenciamento WMI (Windows Management Instrumentation)
	A-21	Deve suportar Módulo de Plataforma Confiável (TPM), versão 2.0 ou superior, sendo aceitas as formas de implementação do tipo discreta, integrada e de firmware. <i>[cfe. Item 8.6.8 do ANEXO I da Portaria SGD/MGI n° 2.715/2023]</i>
	A-22	Deve possuir sistema de detecção de intrusão de chassis, com acionador instalado no gabinete que permita a detecção de abertura, ainda que o equipamento esteja desligado da fonte de energia.
	A-23	Deve possuir capacidade de inventário remoto de hardware, suporte a gerenciamento de energia EnergyStar EPA, APM/ACPI BIOS v1.0 (ou equivalentes/superiores), suporte a

		<i>boot</i> por dispositivo conectado à porta USB (a exemplo de <i>pendrives</i>) e pela rede.
BIOS	A-24	BIOS em Português ou Inglês, compatível com o padrão UEFI 2.5-2.7 (no mínimo), com total compatibilidade com ACPI (<i>Advanced Configuration and Power Management Interface</i>), suporte a <i>plug-and-play</i> e atualizável por <i>software</i> (deve suportar atualizações remotas, via software de gerenciamento, ou atualizações do próprio BIOS em modo on-line, conectado à internet), tipo flash EPROM. Estar em conformidade com a especificação SMBIOS (<i>System Management BIOS</i>) e possuir suporte aos padrões de gerenciamento WMI (<i>Windows Management Instrumentation</i>).
	A-25	O FABRICANTE do equipamento deverá possuir direitos de edição do BIOS com o fornecimento de atualizações sempre que necessário, seja para compatibilizar com novas versões do Sistema Operacional ou para corrigir qualquer problema verificado durante a vida útil do equipamento.
	A-26	A BIOS deve, ainda: (a) permitir iniciar o microcomputador a partir de uma imagem “.ISO” e/ou “.IMG” via dispositivos de armazenamento USB (pendrive); (b) permitir controle de permissões de acesso através de senhas, sendo uma para inicializar o computador, outra para alteração das configurações de BIOS; (c) permitir que a senha de acesso ao BIOS seja ativada e desativada via setup; (d) possuir sistema de controle de intrusão, compatível com o sensor de intrusão do gabinete, de forma a permitir a detecção de abertura do gabinete; (e) possuir funcionalidade que permita habilitar e desabilitar interfaces USB (individualmente); e (f) possuir sistema de diagnóstico de hardware com análise da CPU, memória, HD, USB e Placa-Mãe (o sistema de diagnóstico deve ser capaz de ser executado na inicialização do POST).
	A-27	Deve possuir campo não editável com o número de série do equipamento gravado em memória não volátil ou campo editável que permita inserir identificação customizada (identidade patrimonial com, no mínimo, 10 caracteres), capturáveis por aplicação de inventário (não incluso o fornecimento do software de gerenciamento correspondente).
	A-28	Para otimização do consumo energético, a BIOS deve possuir funcionalidade de desligamento do vídeo e do disco rígido após tempo determinado no Sistema Operacional com religamento por acionamento de teclado ou pela movimentação do <i>mouse</i> (função Suspend ou Sleep ou Standby, ou definição

		equivalente).
INTERFACES DE CONEXÃO	A-29	Interfaces USB: deve possuir, no mínimo: (a) 02 (duas) interfaces USB <u>frontais</u> [podendo ser ambas do tipo USB-A 3.0 3.2 (padrão, ou superior) OU uma USB-A 3.0 3.2 (padrão, ou superior) E uma USB-C 3.1 Gen2 (ou superior)] + (b) 02 (duas) interfaces USB na parte <u>traseira</u> com, no mínimo, USB-A 3.0 3.2 (padrão, ou superiores) E 02 (duas) USB 2.0. Não sendo admitida a utilização de <i>hubs</i> .
	A-30	Interfaces de vídeo: deve possuir, no mínimo, 01 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort) + 01 (uma) interface de vídeo analógica (VGA), OU, alternativamente, 02 (duas) interfaces de vídeo digital HDMI ou DisplayPort (com o fornecimento, obrigatório, nesse caso, do respectivo conversor para o padrão VGA) OU, ainda, 01 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort) + 1 (uma) interface USB-C com suporte a Display Port; todas compatíveis com as interfaces disponíveis no monitor ofertado.
	A-31	Possuir, no mínimo, 01 (uma) interface PCI Express, ou superior, compatível com a unidade de armazenamento ofertada.
ID Requisito	Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)	
	A-32	Possuir interfaces para áudio estéreo de 16 bits (mic-in e line-out), sendo pelo menos 01 (uma) mic-in e 01 (uma) line-out na parte frontal do gabinete (admitida interface do tipo áudio combo (headset)).
CONECTIVIDADE	A-33	LAN: controladora integrada de rede Ethernet, Fast-Ethernet com suporte a Gigabit Ethernet (10/100/1000) - não admitida solução USB.
	A-34	WLAN: controladora de rede wireless b/g/n/ac integrada, com pelo menos 01 (uma) antena externa de, no mínimo, 1,5 dBi de ganho – não admitida solução USB
	A-35	Bluetooth: suporte a conexão Bluetooth 4.0 (ou superior) com suporte a headset, no mínimo; e
	A-36	Controladora de áudio estéreo de, no mínimo, 16 bits, full duplex, compatível com mic-in e line-out (ou áudio tipo combo).

TECLADO	A-37	Deve possuir <u>teclado</u> padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) com ajuste de inclinação e conexão USB (admitido o fornecimento de teclado com conectividade <i>wireless</i>), integralmente compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores), com teclas mecanicamente fixadas e impressão sobre as teclas do tipo permanente (não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado), deve compatível com Windows (devidamente comprovado através de certificado HCL).
MOUSE	A-38	Deve possuir <u>mouse</u> com tecnologia óptica OU laser, com resolução mínima de 800 dpi, de conformação ambidestra (simétrico), com botões esquerdo, direito e <i>scroll</i> central (próprio para rolagem) e conexão USB (admitido o fornecimento de mouse com conectividade <i>wireless</i>), compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores). Deve ser acompanhado de <i>mouse pad</i> com superfície adequada para operação. Compatível com Windows (devidamente comprovado através de certificado HCL).
MONITOR	A-39	Deve ser fornecido 01 (um) monitor de vídeo com tecnologia LCD ou LED (LED orgânico ou LCD iluminada por LED) do mesmo fabricante do microcomputador, com tela plana, na dimensão de, no mínimo, 23 polegadas, formato <i>widescreen</i> (16:9), com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60Hz (HD), suporte mínimo a 16 milhões de cores, brilho 250 cd/m ² e tempo de resposta máximo de 8ms (todos os <i>drivers</i> devem ser compatíveis com o sistema operacional). O monitor deverá ser compatível com Windows (devidamente comprovado através de certificado HCL).
	A-40	O monitor deverá ser entregue com todos os cabos e acessórios para instalação e interconexão com o conjunto ofertado - incluindo base (pedestal) para instalação em mesa com regulagens de inclinação, rotação (90 graus) e ajuste de altura de 150mm no mínimo.
	A-41	O monitor deve possuir chave liga/desliga (tipo botão ou touch), com luz de indicação para estados ligado/desligado/standby/sleep, na parte frontal E funcionalidades para autoajuste de tela e controles digitais de brilho e contraste E controle OSD para configuração do monitor (em português ou inglês).
	A-42	O monitor deve possuir certificação EPEAT (<i>Electronic Product Environmental Assessment Tool</i>) 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.
	A-43	O monitor deve possuir fonte de alimentação interna, com tensão de entrada <i>bivolt</i> automática, 100~224V AC e entrada de baixa de frequência (50 a 60 Hz) automática, acompanhado de cabo de alimentação no padrão NBR 14.136, com extensão mínima de 1,50 metros do tipo “Y” para conexão de dois equipamentos simultaneamente em uma fonte de energia (tomada).
	A-44	O monitor deve possuir, no mínimo, 1 x DisplayPort (entrada), 1 x DisplayPort (saida), 1 x HDMI, 1 x USB Type-B (USB 3.2 Gen1 para upstream), 2 x USB-A 3.2, 1 x super speed; 1 (uma) interface de vídeo digital (HDMI ou DisplayPort) , compatível com uma das interfaces de vídeo digitais disponíveis no computador ofertado, acompanhada do seu respectivo cabo. O monitor deve, ainda, possibilitar conexão com a interface de vídeo presente no microcomputador sem a utilização de acessórios externos (adaptadores, conversores, multiplicadores, divisores de sinal ou quaisquer outros dispositivos ou adaptações que não correspondam a uma solução integrada). Deve possuir microfone duplo e 2 auto falantes de, no mínimo, 5W (2x5W).
ID Requisito		Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)
	A-45	Deve possuir solução que possibilite a fixação do gabinete do desktop ao monitor (fixação no próprio monitor ou em pedestal) no padrão VESA (OU encaixe em outro padrão do FABRICANTE), sem alteração ou limitação das condições de ergonomia exigidas para o monitor (inclinação, rotação e ajuste de altura) e acompanhada de todos os itens necessários à fixação (parafusos, buchas e outros) – não sendo admitidas adaptações grosseiras e/ou improvisadas.
ACESSÓRIOS	A-46	Com o equipamento deverão ser entregues todos os cabos, <i>drivers</i> e manuais necessários à sua instalação bem como a de seus componentes. Todos os cabos necessários à instalação do conjunto deverão ser fornecidos com comprimento de, no mínimo, 1,50m (um metro e cinquenta centímetros).
	A-47	Cada conjunto deverá ser entregue acompanhando de (a) 01 (um) cabo de

		<p>aço com trava/lacre do padrão Kensington OU similar do tipo chave/secreto E (b) 01 (uma) base antiderrapante, compatível com o gabinete, para fixação em mesa.</p>
	A-48	<p>Cada conjunto deve ser entregue com KIT MULTIMÍDIA contendo, no mínimo: (a) 01 (uma) webcam USB (plug-and-play) com captura de imagens em alta definição (HD), resolução de 720p/30fps (no mínimo), microfone integrado e com clipe universal articulável (compatível com ajuste ao monitor ofertado); E (b) 01 (um) <i>headset stereo</i> (fones auriculares + microfone integrado), preferencialmente, com conectividade sem fio via Bluetooth® ou combo (<i>plug-and-play</i>) via dongle USB – ambos totalmente compatíveis com os padrões de <i>hardware</i> e <i>software</i> do desktop. O Microfone integrado deve possuir cancelamento de ruído.</p>
CERTIFICAÇÕES	A-49	<p>O equipamento deve apresentar baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152 OU ISO 7799:1999 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.</p>
	A-50	<p>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.</p>
	A-51	<p>Selo de Identificação de Conformidade no modelo “Segurança e Desempenho” em conformidade com a Portaria INMETRO n° 170, de 10 de abril de 2012</p>
CARACTERÍSTICAS GERAIS	A-52	<p>Quando não especificadas exceções, não serão admitidos equipamentos modificados através de adaptadores, frisagens, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou qualquer outro procedimento ou emprego de materiais inadequados que adaptem forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.</p>
	A-53	<p>Não serão admitidos configurações e ajustes que impliquem no funcionamento do equipamento fora as condições normais recomendadas pelo FABRICANTE, tais como, alterações de frequência de <i>clock</i> (<i>overclock</i>), características de disco ou de memória, e <i>drivers</i> não recomendados.</p>

	A-54	Todos os dispositivos a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos devem ser dos mesmos modelos e marcas constantes na proposta comercial e utilizados nos equipamentos enviados para avaliação e/ou homologação. Caso o componente não mais se encontre disponível no mercado, admitir-se-á substituição por componente(s) com qualidade e características idênticas ou superiores, desde que aceito pelo ÓRGÃO GERENCIADOR, mediante nova homologação.
	A-55	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.
	A-56	A identificação do FABRICANTE (incluindo marca/modelo) do equipamento deve se dar de forma discreta, sem que se caracterize como propaganda e/ou comunicação indevida (não será admitida publicidade do FORNECEDOR, caso esse não seja o FABRICANTE). O equipamento deve possuir cores discretas, que favoreçam sua conservação e durabilidade.

APÊNDICE B. REQUISITOS ESPECÍFICOS: NOTEBOOK PADRÃO – USO INSTITUCIONAL.

ID Requisito	Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)	
CHASSI	B-01	O equipamento deve possuir estrutura de metal, com tampas e estrutura em Alumínio, base antiderrapante, dobradiças metálicas, dobradiças metálicas de alta resistência e suporte a abertura de, no mínimo, 180° (cento e oitenta graus) – sendo desejável possuir resistência a quedas, choques mecânicos, vibrações, poeira e umidade com teclado e o touchpad protegidos para suportar derramamentos de líquidos. <u>Devidamente comprovado através de laudo de teste militar MIL 810 STD</u>
	B-02	O chassi deve possuir botão Liga/Desliga E luzes indicadoras de estado ligado/desligado/hibernação, WiFi ativo, bateria carregamento ativo, Caps Lock ativo e webcam ativa.

	B-03	Deve possuir microfones digitais (dual) e alto-falante(s) integrados (preferencialmente em configuração estéreo)
	B-04	O chassi deve possuir slot (fenda) de segurança tipo “Kensington” ou “Noble Wedge” ou similar.
	B-05	O equipamento deve possuir peso total (com bateria) de, no máximo, 2 (dois) Kg.
SISTEMA OPERACIONAL	B-06	Deve possuir instalado e licenciado o sistema operacional Microsoft® Windows® 11 Pro Academic 64 bits, para uso EDUCACIONAL, 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.
	B-07	O licenciamento do Sistema Operacional Microsoft® Windows® 11 Pro Academic ocorrerá através do Programa Shape The Future. A qualificação para o programa será providenciada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação e disponibilizada ao FORNECEDOR/FABRICANTE.
ID Requisito	Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)	
PROCESSADOR	B-08	Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 4 (quatro) 6 (seis) núcleos reais de processamento e 08 (oito) 12 (doze) threads, clockspeed de, no mínimo, 2,1 GHz (não considerando o uso de recursos de overlocking, modo turbo ou similares) , classe LapTop, lançados a partir de janeiro/2020 2021, Nota CPU Mark \geq 9.000 13.560 (PassMark Software) ⁹ – das famílias Intel Core i5 ¹⁰ ou AMD Ryzen 5 ¹¹ .
	B-09	<i>Instruction set Architecture (ISA)</i> x86-64 (com suporte a 32/64 bits), compatível com sistemas operacionais de 64 bit, com TDP (<i>Thermal Design Power</i>) 35W padrão, no máximo (aceitas configurações de TDP inferiores).
	B-10	Deve possuir tecnologia de ajuste dinâmico do consumo de energia (com ajuste do clock com base na utilização de CPU), sistema de dissipação de calor e sistema de arrefecimento com rotação inteligente (ajuste de

		velocidade de acordo com a temperatura) e suporte a AES (Advanced Encryption Standard) para criptografia de dados, ou padrão superior.
	B-11	O modelo/versão do processador ofertado deverá ser claramente especificado na proposta de fornecimento. O processador deverá estar em linha de produção pelo FABRICANTE, conforme item 2.3 do documento principal, que trata dos requisitos gerais, <u>não serão aceitos processadores de famílias em fase de descontinuação e/ou em substituição</u> (cfe. Anexo I da Portaria SGD/ME nº 2.715, de 21 de junho de 2023).
MEMÓRIA	B-12	Memória RAM tipo SDRAM DDR4/LPDDR4, frequência mínima de 3200MHz (3200 MT/s), no mínimo (admitidas configurações/padrões superiores)
	B-13	Capacidade mínima de 16 GB (no mínimo)
GPU	B-14	Deve possuir unidade de processamento gráfico (GPU) integrada (<i>onboard</i>) com resolução gráfica mínima de 1920x1080 a 60 Hz, suporte mínimo a 16 milhões de cores e com suporte a alocação e fornecimento de memória mínima de 1 GB. A GPU deve suportar todas as resoluções da tela do dispositivo e possuir <i>drivers</i> compatíveis com o sistema operacional do equipamento ¹²
	B-15	A GPU deve suportar, no mínimo, os padrões OPENGL 4.5 e DIRECTX 12 (ou versões superiores), possuir <i>driver</i> de vídeo compatível com WDDM (<i>Windows Display Driver Model</i>).

⁹ Serão aceitos processadores de quaisquer FABRICANTES desde que compatíveis com as especificações do dispositivo e aderentes aos requisitos mínimos especificados.

¹⁰ Modelo de Referência: Intel Core ~~i5-1135G7~~ i5-1235U (ou equivalente/superior), cabendo ao FORNECEDOR prover meios fiáveis e verificáveis de comprovação da compatibilidade com as especificações mínimas exigidas.

¹¹ Modelo de Referência: AMD Ryzen ~~5-5500U~~ 5-5500U (ou equivalente/superior), cabendo ao FORNECEDOR prover meios fiáveis e verificáveis de comprovação da compatibilidade com as especificações mínimas exigidas.

¹² Modelos de Unidade de processamento gráfico de referência: Intel Graphics ou AMD Radeon (ou equivalentes/superiores), compatíveis com o respectivo processador.

ID Requisito		Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)
SOTARAGE	B-16	SSD (Solid State Drive) interna, com tecnologia MLC ou TLC (no mínimo, admitidas tecnologias superiores), com utilização de padrão NVMe com interface PCI Express e taxa de, no mínimo, 2.000MB/s para leitura e 1.000MB/s para escrita.
	B-17	Capacidade nominal de armazenamento de 256 GB NVME SSD, no mínimo.
CHIPSET	B-18	O chipset (placa-mãe) deve suportar as especificações mínimas do processador, memória RAM, interface de vídeo e unidade de armazenamento.
	B-19	Deve suportar Módulo de Plataforma Confiável (TPM), versão 2.0 ou superior, sendo aceitas as formas de implementação do tipo discreta , integrada e de firmware . E possuir sistema de detecção de intrusão de chassis.
	B-20	Deve possuir capacidade de inventário remoto de hardware, suporte a gerenciamento de energia EnergyStar EPA, APM/ACPI BIOS v1.0 (ou superior), suporte a <i>boot</i> por dispositivo conectado à porta USB (a exemplo de <i>pendrives</i>) e pela rede e Suporte aos padrões de gerenciamento WMI (Windows Management Instrumentation).
BIOS	B-21	BIOS tipo flash EPROM, compatível com o padrão UEFI 2.5 2.7 (no mínimo), atualizável por software, compatível com o padrão <i>plug-and-play</i> , sendo suportada a atualização remota da BIOS por meio de software de gerenciamento, com suporte a recursos de controle de permissão através de senhas (uma para inicializar o dispositivo e outra para acesso e alterações das configurações da BIOS), boot por dispositivos USB e por rede E inserção de código de identificação do equipamento na própria BIOS (número do patrimônio ou número de série - quanto este não vier identificado na própria BIOS).
	B-22	Para otimização do consumo energético, a BIOS deve possuir funcionalidade de desligamento do vídeo e do disco rígido após tempo determinado no Sistema Operacional com religamento por acionamento de teclado ou pela movimentação do <i>mouse</i> (função Suspend ou Sleep ou Standby, ou definição equivalente).

	B-23	Serão admitidas BIOS com reprogramação via software desde que estes estejam devidamente licenciados para os equipamentos e constantes na mídia de drivers e aplicativos que deverá vir com os equipamentos, podendo ser disponibilizado também via download em site oficial do FABRICANTE do equipamento;
INTERFACES DE CONEXÃO	B-24	<p>Deve possuir, no mínimo, as seguintes interfaces de conexão (portas):</p> <p>2 portas tipo USB, sendo: 1 (uma) porta USB-A 3.0 Standard (ou superior) + 1 (uma) porta USB-C 3.1 Gen2 (ou superior) com suporte a transferência de dados;</p> <p>(a) 4 portas tipo USB, sendo: 3 (três) porta USB-A 3.1 Standard (ou superior) + 1 (uma) porta USB-C 3.1 Gen2 (ou superior) com suporte a transferência de dados;</p> <p>(b) 1 porta de vídeo, sendo: HDMI ou MiniHDMI ou USB-C com suporte a Display Port;</p> <p>(c) 1 porta de rede, sendo: USB 3.0 Ethernet ou RJ-45 OU porta com suporte Ethernet (admitido o fornecimento de adaptador RJ45), em caso de fornecimento de RJ-45, a mesma deverá possuir LED para diagnóstico de rede;</p> <p>(d) 1 porta de energia, sendo DC-IN padrão ou USB-C para carregamento de bateria (desde que compatíveis com a fonte de alimentação do dispositivo);</p> <p>(e) Será aceita uma porta USB tipo “C” em substituição a uma porta do tipo “A”, desde que seja entregue um adaptador de tipo “C” para tipo “A”, do mesmo fabricante, de forma a manter o número mínimo de 3 interfaces USB tipo “A”.</p> <p>(f) 1 porta de áudio, sendo compatível com interface para áudio estéreo de 16 bits (mic-in e line-out) admitida interface do tipo áudio combo (headset).</p>
	B-25	No mínimo uma das interfaces USB-C deve ser compatível com alimentação de dispositivos, power delivery, dados, displayport e carregamento da bateria (padrão Thunderbolt ou Gen2 ou equivalente).
	B-26	Leitor de cartões MicroSD (SD / SDHC / SDXC)

ID Requisito		Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)
CONECTIVIDADE	B-27	WLAN: o dispositivo deve possuir controladora integrada de rede wireless (placa de rede) <i>dual band</i> (2.4GHz e 5GHz), com suporte a padrões IEEE 802.11 a/b/g/n, 802.11ac (WiFi 5) e 802.11ax (WiFi 6) retrocompatíveis, no mínimo.
	B-28	LAN: o dispositivo deve ser compatível com padrão Ethernet/FastEthernet/Gigabit Ethernet (10/100/1000), no mínimo, admitido tanto o fornecimento de placa de rede interna como adaptador externo tipo plug and play.
	B-29	Bluetooth: o dispositivo deve possuir conectividade padrão Bluetooth 4.0 5.3 (ou superior) com suporte a headset, no mínimo.
	B-30	O dispositivo deve possuir controladora de áudio estéreo de, no mínimo, 16 bits, full duplex, compatível com mic-in e line-out (ou áudio tipo combo).
TECLADO	B-31	Deve possuir <u>teclado</u> padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) integrado, teclas com impressão do tipo permanente (resistentes ao desgaste), retro iluminado e com fixação mecânica das teclas.
WEBCAM	B-32	Deve possuir WEBCAM frontal para captura de imagens em alta resolução (HD), com, no mínimo, 720p de resolução (desejável deve possuir cortina de privacidade (obturador).
TOUCHPAD	B-33	Deve possuir TOUCHPAD com botões integrados, suporte a toques múltiplos e função de rolagem (desejável possuir suporte a gestos).
TELA	B-34	Tela LCD OU LED/LED-IPS (ou tecnologia superior), com tamanho de, <u>no mínimo, 14" (quatorze polegadas) e, no máximo 16" (dezesseis polegadas)</u> , tipo widescreen (16:9), com tecnologia antirreflexiva e resolução HD 1.920x1.1080 (no mínimo).
	B-35	<u>Desejável</u> possuir tela capacitiva sensível ao toque (touchscreen) e caneta capacitiva (pen).
ALIMENTAÇÃO	B-36	Bateria de Polímero de Lítio-Ion (ou tecnologia superior) integrada, com autonomia mínima de 6 (seis) 8 (oito) horas de uso (em condições normais), no mínimo.

	B-37	Deve possuir fonte de alimentação com tensão de entrada CA 100~240V (+/- 10%), 50~60Hz automática, 10A/12V, com seletor automático (bivolt), dimensionada para suportar a configuração máxima do equipamento, acompanhada de cabo de alimentação no padrão NBR 14136 ou Conforme Portaria INMETRO n° 170 – sendo admitida a utilização de interface USB-C 3.1 para energizar o equipamento (caso em que uma das interfaces USB-C ofertadas deve ser compatível com recarga de bateria).
ID Requisito	Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)	
ACESSÓRIOS	B-38	No conjunto deverão ser entregues todos os cabos, drivers e manuais necessários à sua instalação bem como a de seus componentes. Todos os cabos necessários ao funcionamento dos equipamentos deverão ser fornecidos com comprimento de, no mínimo, 1,50m (um metro e cinquenta centímetros).
	B-39	Cada conjunto deverá ser entregue acompanhando de (a) 01 (uma) MALETA PARA TRANSPORTE E (b) 01 (um) MOUSE ÓPTICO, preferencialmente e deve ser do mesmo fabricante, sem fio E (c) 01 (um) HEADSET stereo (fones auriculares + microfone integrado), preferencialmente, com conectividade sem fio via Bluetooth® ou combo (plug-and-play) – todos totalmente compatíveis com as dimensões e os padrões de hardware e software do dispositivo. O Microfone integrado deve possuir cancelamento de ruído.
	B-40	A MALETA para transporte deve ser do mesmo fabricante ter dimensões suficientes para comportar o equipamento, seus acessórios e a fonte de alimentação, possuir revestimento interno macio para proteção contra impacto, arranhões e poeira. Devendo, ainda, possuir, no mínimo, um compartimento interno específico para acondicionamento do notebook.
CERTIFICAÇÕES	B-41	O equipamento deve apresentar baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR 10152 OU ISO 7799:1999 OU certificações equivalentes OU superiores, no mínimo.
	B-42	Certificação EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) Silver ou superior 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.

	B-43	Selo de Identificação de Conformidade no modelo “Segurança e Desempenho” em conformidade com a Portaria INMETRO n° 170, de 10 de abril de 2012
CARACTERÍSTICAS GERAIS	B-44	Quando não especificadas exceções, não serão admitidos equipamentos modificados através de adaptadores, frisagens, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou qualquer outro procedimento ou emprego de materiais inadequados que adaptem forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.
	B-45	Não serão admitidos configurações e ajustes que impliquem no funcionamento do equipamento fora as condições normais recomendadas pelo FABRICANTE, tais como, alterações de frequência de <i>clock</i> (<i>overclock</i>), características de disco ou de memória, e <i>drivers</i> não recomendados.
	B-45	Todos os dispositivos a serem entregues deverão ser idênticos, ou seja, todos os componentes externos e internos devem ser dos mesmos modelos e marcas constantes na proposta comercial e utilizados nos equipamentos enviados para avaliação e/ou homologação. Caso o componente não mais se encontre disponível no mercado, admitir-se-á substituição por componente(s) com qualidade e características idênticas ou superiores, desde que aceito pelo ÓRGÃO GERENCIADOR, mediante nova homologação.
	B-46	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.
	B-47	A identificação do FABRICANTE (incluindo marca/modelo) do equipamento deve se dar de forma discreta, sem que se caracterize como propaganda e/ou comunicação indevida (não será admitida publicidade do FORNECEDOR, caso esse não seja o FABRICANTE). O equipamento deve possuir cores discretas, que favoreçam sua conservação e durabilidade.

3) Em atenção à consulta pública apresentada, venho por meio deste, apresentar as nossas considerações quanto a especificação técnica apresentada.

Salientamos que nossas considerações visam ampliar a competitividade, qualificar os equipamentos de modo que ocorra a economicidade esperada e reduza-se o custo com o reparo de equipamentos danificados em mau uso.

Aos fatos apresentados, encaminho o termo de referência comentado e justificando tais sugestões de alterações, bem como, um resumo destas solicitações para ser discutida posteriormente e apontando diretamente os itens a serem modificados.

Com o compartilhamento prévio das especificações técnicas, após análise, solicitamos a reunião para:

- Apresentar as soluções que são compatíveis com o Termo de Referência
- Apresentar ajustes que qualificam as exigências para obter produtos do padrão corporativo
- Apresentar os pontos que deixam a especificação dúbia, evitando questionamentos futuros

ITEM 1 – DESKTOP PADRÃO MiniPC, Ryzen 5 ou Core i5, 16GB, 256GB, Wifi, Monitor 23,8”, kit multimidia (Headset + Webcam)

1- Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Processador – TDP de 65W ou inferior.

i. Sugerimos adicionar a terminologia PBP (Processo Base Power) nova nomenclatura da Intel

ii. Sugerimos alterar os modelos de referência que foram adotados, tanto AMD como INTEL são processadores sem o gráfico integrado.

b. Memória RAM – em slots

i. Sugerimos que a memória RAM seja em slots e que tenha um slot livre para futuras expansões. c. Teclado com teclas fixas.

i. Sugerimos remoção da característica de tecla fixa, tal característica é aplicável para notebooks.

d. Monitor com ajustes no pedestal

i. Sugerimos adicionar informações adicionais para qualificar os ajustes do pedestal: as exigências de ajuste altura, rotação e inclinação.

ii. Esclarecemos que o autoajuste de tela exigido só ocorre em interface analógica, interfaces digitais essa funcionalidade é automática.

e. Acessórios

i. Sugerimos adicionar informações adicionais para qualificar a webcam e o fone de ouvido, para que sejam ofertados equipamentos corporativos do mercado.

ITEM 2 – NOTEBOOK ULTRACOMPACTO Notebook 14”, Ryzen 5 ou Core i5, 16GB, 256GB, Wifi, maleta e headset

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Chassis.

i. A resistência do chassis apresentada, deverá ser obrigatória e não desejável, visto que este tipo de equipamento será utilizado em condições diversas, a obrigatoriedade não restringe mercado e reduz os problemas de equipamentos fora de operação por mau uso.

b. Processador

i. Sugerimos alterações com as exigências técnicas do processador para atualizar aos modelos de mercado, a redação atual está bem desatualizada.

ii. Sugerimos alterar os modelos de referência que foram adotados, tanto AMD como INTEL são processadores que não são mais comercializados.

c. Memória RAM – em slots

i. Sugerimos que a memória RAM seja em slots e que tenha um slot livre para futuras expansões

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Interface USB-C

i. Sugerimos a inclusão de mais uma interface USB-C para os equipamentos que utilizam a interface em questão para o carregamento, desta forma, se o usuário estiver carregando a bateria ele ainda poderá usufruir de uma interface USB-C para, por exemplo, ligar em um projetor.

b. Webcam, touchpad e Tela

i. Sugerimos alterações para qualificar o produto a ser ofertado, tornando este compatível com o mercado corporativo, desconsiderando equipamentos de varejo. Visto a longevidade do projeto e sua magnitude, quanto mais robusta for a solução menores chamados de problemas serão relatados.

c. Bateria e carregador

i. Sugerimos adicionar informações para qualificar como será mensurada a autonomia exigida, e, para o carregador ao invés de exigir a tensão e corrente, exigir a potência visto que tensão e corrente podem mudar de fabricante para fabricante.

d. Acessórios

i. Quanto ao headset, sugerimos alterações para evitar entendimentos dúbios e que o fone possua uma qualidade sonora melhor.

ii. Quanto a maleta, sugerimos adicionar qual seria o tecido (Nylon e Poliéster), evitando maletas que apresentam desgastes prematuros.

ITEM 3,5 E 7 – NOTEBOOK EDUCACIONAIS CHROMEOS Chromebook, Celeron N4500, 04/08GB, 32/64/128GB, Wifi

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Robustez do equipamento

i. Sugerimos que a robustez apresentada como desejável se torne obrigatória, visto o tipo de uso do equipamento, o índice de quebra por mau uso e a padronização com equipamentos do mercado.

b. Luzes indicadoras (Caps Lock e Wifi)

i. Sugerimos alterações uma vez que Chromebook não possui nenhuma luz indicador (se não a de ligado), é um padrão da Google, para evitar grandes alterações ao texto, sugerimos deixar para o Chromebook a exigência com opcional.

c. Ajuste de velocidade da ventoinha

i. Sugerimos atualização na redação, tanto o Chromebook como o Windows book não possuem ventoinha, é uma exigência de notebook padrão e não de educacional.

d. Memória RAM

a. Sugerimos alterações para adequar ao modelo de memória e evitar questionamentos futuros (DDR4 ou LPDDR4), padrão de Chromebook b. Sugerimos alterar a frequência de operação para estar atualizada junto com o processador, plataforma JasperLake.

e. Quanto a GPU

i. Solicitamos alteração quanto a alocação dinâmica de memória, visto que essa característica não é atendida pelo Chromebook, a BIOS do Chromebook é fechada e não há controle da quantidade de memória alocada para vídeo.

f. Quanto ao armazenamento

i. Sugerimos alteração quanto a velocidade, este tipo de equipamento não possui tecnologia NVME não atingindo as velocidades exigidas, foi uma cópia e cola das velocidades do notebook e desktop.

ITEM 3,5 E 7 – NOTEBOOK EDUCACIONAIS CHROMEOS Chromebook, Celeron N4500, 04/08GB, 32/64/128GB, Wifi

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Itens de Chipset/BIOS

i. Sugerimos alterações nas exigências quanto ao chipset e BIOS: TPM, ACPI, UEFI e reprogramação de BIOS. São itens que não são aplicáveis aos Chromebooks, sugerimos adicionar os itens como opcionais aos Chromebooks e quanto ao TPM sugerimos atender com a tecnologia Titan da própria Google.

b. Interface RJ-45 e adaptador

i. Sugerimos a remoção da interface RJ-45 e adaptador visto que não haverá infraestrutura para atender a todos os alunos em sala e que o adaptador poderá ser extraviado, gerando assim um custo desnecessário ao órgão.

c. Teclado ABNT-2 i. Chromebook utiliza teclado com layout próprio, ainda, não há espaço físico para colocar o layout ABNT – 2 sugerimos que utilizem o layout Português Brasil, que irá atender ambos os produtos educacionais (Chromebook e Windows).

d. Webcam

i. Sugerimos alterações para qualificar os produtos, adicionar o filtro de privacidade opcional aos Chromebooks.

ITEM 3,5 E 7 – NOTEBOOK EDUCACIONAIS CHROMEOS Chromebook, Celeron N4500, 04/08GB, 32/64/128GB, Wifi

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Tela 12” apenas no item 7

i. Solicitamos alteração para adequação aos equipamentos de mercado, como toda a parte de desempenho repete os demais itens, estariam solicitando um equipamento de 12 a 14” Celeron, assim, o mais vantajoso é nivelar todos os produtos com no mínimo 11,6”.

b. Bateria com autonomia de 8 horas

i. Sugerimos qualificar a exigência adicionando a capacidade de carga da bateria (em Wh), para Chromebooks não riscos mas no universo Windows poderá surgir um equipamento muito simples.

c. Fonte

i. Sugerimos que a fonte de alimentação seja específica em Watts (potencia), visto que, especificar em tensão e corrente irá limitar a oferta de mercado pois cada fabricante poderá adotar características técnicas diferentes (12V, 17V, 19V e correntes necessárias), assim, para evitar questionamento futuro sugerimos tal alteração.

ITEM 4,6 E 8 – NOTEBOOK EDUCACIONAIS Windows Windowsbook, Celeron N4500, 04/08GB, 32/64/128GB, Wifi

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Robustez do equipamento

i. Sugerimos que a robustez apresentada como desejável se torne obrigatória, visto o tipo de uso do equipamento, o índice de quebra por mau uso e a padronização com equipamentos do mercado.

b. Ajuste de velocidade da ventoinha

i. Sugerimos atualização na redação, tanto o Chromebook como o Windowsbook não possuem ventoinha, é uma exigência de notebook padrão e não de educacional.

c. Memória RAM

a. Sugerimos alterações para adequar ao modelo de memória e evitar questionamentos futuros (DDR4 ou LPDDR4), padrão de Chromebook

b. Sugerimos alterar a frequência de operação para estar atualizada junto com o processador, plataforma JasperLake.

d. Quanto ao armazenamento

i. Sugerimos alteração quanto a velocidade, este tipo de equipamento não possui tecnologia NVME não atingindo as velocidades exigidas, foi uma cópia e cola das velocidades do notebook e desktop.

e. Interface RJ-45 e adaptador

i. Sugerimos a remoção da interface RJ-45 e adaptador visto que não haverá infraestrutura para atender a todos os alunos em sala e que o adaptador poderá ser extraviado, gerando assim um custo desnecessário ao órgão.

f. Teclado ABNT-2

i. Windowsbook não possui espaço físico para colocar o layout ABNT – 2 sugerimos que utilizem o layout português Brasil, que irá atender ambos os produtos educacionais (Chromebook e Windows).

ITEM 4,6 E 8 – NOTEBOOK EDUCACIONAIS Windows Windowsbook, Celeron N4500, 04/08GB, 32/64/128GB, Wifi

1 - Exigências do Termo de Referência que precisam ser atualizados:

a. Tela 12” apenas no item 7

i. Solicitamos alteração para adequação aos equipamentos de mercado, como toda a parte de desempenho repete os demais itens, estariam solicitando um equipamento de 12 a 14” Celeron, assim, o mais vantajoso é nivelar todos os produtos com no mínimo 11,6”.

b. Bateria com autonomia de 8 horas

i. Sugerimos qualificar a exigência adicionando a capacidade de carga da bateria (em Wh), para Windowsbook não riscos, mas no universo Windows poderá surgir um equipamento muito simples.

c. Fonte

i. Sugerimos que a fonte de alimentação seja específica em Watts (potencia), visto que, especificar em tensão e corrente irá limitar a oferta de mercado pois cada fabricante poderá adotar características técnicas diferentes (12V, 17V, 19V e correntes necessárias), assim, para evitar questionamento futuro sugerimos tal alteração.

4) Tivemos o cuidado de analisar o documento de especificação técnica da previa do projeto de Tecnologias Educacionais onde gostaríamos de sugerir alguns ajustes que possam fazer sentido tanto para que propostas de equipamentos disponíveis pela indústria global de menor valor possam ser apresentadas, quanto seja possível também a oferta de equipamentos que possam oferecer uma vida útil maior, protegendo ainda mais o patrimônio e os recursos dos Municípios e Estados que poderão usufruir de adesões à ata de registro de preços.

De acordo com o Apêndice C, fica claro o cuidado da comissão técnica de permitir que as duas plataformas mais populares possam estar disponíveis para uma adesão de acordo com os caminhos que as Secretarias de educação tomaram em relação a utilização de uma ou outra plataforma, possa adquirir equipamentos condizentes a sua realidade.

Nessa mesma perspectiva, notamos que os equipamentos do estudo preliminar contempla dispositivos equipados com tela touchscreen em 4 (E1-A, E1-B, E2-A, E2-B) dos 6 modelos, sendo os dois últimos (E3-A, E3-B) equipamentos com mais memória RAM em telas maiores.

APÊNDICE C. REQUISITOS ESPECÍFICOS: NOTEBOOKS EDUCACIONAIS TIPOS E1, E2 E E3

ID REQUISITOS			Notebooks Educacionais					
			Item 03	Item 04	Item 05	Item 06	Item 07	Item 08
			Tipo E1-A	Tipo E1-B	Tipo E2-A	Tipo E2-B	Tipo E3-A	Tipo E3-B
SISTEMA OPERACIONAL	C-01	Sistema operacional instalado e licenciado	Google ChromeOS	Microsoft Windows Pro Academic	Google ChromeOS	Microsoft Windows Pro Academic	Google ChromeOS	Microsoft Windows Pro Academic
	C-02	Idioma	Português do Brasil (Pt-Br)	Português do Brasil (Pt-Br)	Português do Brasil (Pt-Br)	Português do Brasil (Pt-Br)	Português do Brasil (Pt-Br)	Português do Brasil (Pt-Br)
	C-03	Solução de gerenciamento de dispositivos (conforme requisitos mínimos no APÊNDICE E)	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório
	C-04	Suite de aplicativos de uso educacional	Opcional ¹⁵	Opcional ¹⁶	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional
CHASSI	C-05	Estrutura: confeccionada em material durável e de alta resistência (incluindo tampas e dobradiças).	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório
	C-06	Robustez: resistência a quedas, choques mecânicos, vibrações, poeira e umidade - com teclado e touchpad protegidos para suportar derramamento de líquidos	Desajível	Desajível	Desajível	Desajível	Desajível	Desajível
	C-07	Capacidade de abertura das dobradiças	Deve possibilitar conversão em modo tenda e tablet (360°)	Deve possibilitar conversão em modo tenda e tablet (360°)	Deve possibilitar conversão em modo tenda e tablet (360°)	Deve possibilitar conversão em modo tenda e tablet (360°)	Deve possibilitar abertura das dobradiças em, no máximo, 180°	Deve possibilitar abertura das dobradiças em, no máximo, 180°
	C-08	Controle Liga/Desliga tipo botão ou touch	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório

Entendemos que a opção do equipamento tipo E3 A ou B é uma opção para projetos que tem como função em destaque a produção de conteúdo, diferente das opções com telas menores, que também permitem produção de conteúdo, mas tem uma indicação de destaque para consumo de conteúdo, seja por profissionais da Educação como por alunos.

Percebemos que não existem diferenças significativas nas 4 primeiras opções (E1-A, E1-B, E2-A, E2-B), e fazendo parte deste mercado na indústria de computação global, e conhecendo as tendências na evolução tecnológica nesta área de educação, gostaríamos de sugerir uma revisão simples nos 2 primeiros Tipos de Laptop Educacional Tipo E1-A e E1-B.

Nossa sugestão é para que a comissão considere o equipamento mais vendido globalmente para os mercados de educação, são equipamentos do tipo “clamshel”, sem abertura 360° e sem a tela touchscreen, alterando apenas a Configuração C-07 de 360° para 180°. Essa alteração poderá resultar numa economia de pelo menos 30% no Item além também de serem equipamentos com menor chance de quebra e defeitos, mesmo após o término da garantia.

Essa alteração não deve resultar em nenhum impacto ao projeto pois ainda assim, alterando os Itens E1-A e E1-B, os itens E2-A e E2-B ainda pertencerão ao processo e atenderão toda e quaisquer demandas das Secretarias de Educação que necessitem do recurso de tela sensível ao toque.

Por último, percebemos também que não houve nesse desenho preliminar nenhuma solicitação de softwares que fazer o gerenciamento dos equipamentos. Sugerimos também que a comissão considere o gerenciamento como mandatório, visto a importância de garantir o cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados, além de todos os grandes benefícios que os serviços de gerenciamento trazem ao projeto de investimentos em Tecnologia Educacional.

5) Recebemos aqui o Apêndice E, e analisando o descritivo concordamos e, absoluto com o solicitado: “solução de gerenciamento nativa ou homologada pelo FABRICANTE do respectivo SISTEMA OPERACIONAL”.

Assim nossa única sugestão é de fato a consideração de um equipamento com tela padrão, sem recurso touchscreen para o Item E1A e E1-B, já que este tipo de tela se repete nos itens seguintes E2-A e E2-B.

Este e-mail diz a respeito à Consulta Pública nº 4/2023 - Dispositivos de tecnologia educacional, que se encontra no link abaixo: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes/compras-governamentais/compras-nacionais/consulta-publica/consulta-publica-no-4-2023>

Tendo como objetivo colaborar no aperfeiçoamento das especificações dos dispositivos de tecnologia educacional, após a análise pelo nosso time de engenharia, segue respeitosamente as considerações e sugestões:
DE:

1) A-37 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) com ajuste de inclinação e conexão USB (admitido o fornecimento de teclado com conectividade wireless), integralmente compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores), com teclas mecanicamente fixadas e impressão sobre as teclas do tipo permanente (não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado).

1) B-31 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) integrado, teclas com impressão do tipo permanente (resistentes ao desgaste), retro iluminado e com fixação mecânica das teclas.

PARA:

1) A-37 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) com ajuste de inclinação e conexão USB (admitido o fornecimento de teclado com conectividade

wireless), integralmente compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores), com teclas fixadas e impressão sobre as teclas do tipo permanente (não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado).

1) B-31 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) integrado, teclas com impressão do tipo permanente (resistentes ao desgaste), retro iluminado e com fixação das teclas.

JUSTIFICATIVA:

A solicitação de teclado mecânico pode levar ao entendimento de um teclado utilizado para "Gamers", que possui um tempo de resposta mais rápido, quando comparado aos teclados utilizados nos equipamentos corporativos, sendo assim, apenas para evitar entendimento dúbio, indicamos o ajuste.

DE:

C-58 - Os dispositivos devem apresentar baixo nível de ruído em operação, em conformidade com as normas NBR-10152 OU ISO 7799:1999 OU certificações equivalentes OU superiores.

PARA:

SUGERIMOS EXCLUIR SOLICITAÇÃO

JUSTIFICATIVA:

Equipamentos de uso educacional, com base nos processadores utilizados não possuem "ventoinha/cooler", sendo assim não emitem ruídos. Não é prática de mercado a solicitação de certificação de ruído, para equipamentos que não possuem ventoinhas, tendo em vista que esse é o único hardware que emite ruídos. Sendo assim, entendemos que a certificação só será necessária, se o produto ofertado possuir cooler ou ventoinha para o processador.

DE:

APÊNDICE E. REQUISITOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS DE GERENCIAMENTO ID

Funcionalidades mínimas de gerenciamento para dispositivos educacionais.

Os dispositivos com vocação de uso educacional especificados no APÊNDICE C devem possuir solução de gerenciamento nativa ou homologada pelo FABRICANTE do respectivo SISTEMA OPERACIONAL que atenda, no mínimo, aos seguintes requisitos:

E-1 Deve possuir funcionalidade(s) de controle de contas de usuário (gerenciamento de

identidade) cobrindo, no mínimo: gestão de usuários e acessos (exemplo: configuração de contas por nível de privilégio) e proteção contra acesso não autorizado.

E-2 Deve possuir funcionalidade(s) de controle, aplicação e gestão de políticas de acesso cobrindo, no mínimo: gestão de grupos (criar grupo, atribuir grupo, atribuir políticas) gestão de acesso a aplicativos (atribuir aplicativos a grupos), gestão de acesso a navegação web, gestão de acesso a interfaces (portas).

E-3 Deve possuir funcionalidade(s) de inventário de dispositivos cobrindo, no mínimo: identificação de dispositivos, inventário de softwares/aplicativos instalados e inventário de integridade (ações/erros).

E-4 Deve possuir funcionalidade(s) de gerenciamento remoto de dispositivos, cobrindo, no mínimo: registro e configuração de dispositivos, distribuição de aplicativos e configurações, assistência remota e comandos remotos (exemplo: localizar e desativar dispositivos).

E-5 Deve possuir funcionalidade(s) de desativação de dispositivos cobrindo, no mínimo: redefinir dispositivo, remover dispositivo do gerenciamento e apagar dados escolares.

E-6 Hub (centro/loja) de disponibilização/distribuição de aplicativos homologados, com funcionalidade(s) de gerenciamento dos aplicativos disponibilizados (preferencialmente considerando

PARA:

Gerenciamento

- Licença de ferramenta em nuvem capaz de realizar atualizações automáticas de softwares e drivers diretamente da internet, sem a necessidade do conhecimento específico do usuário;
- Software ou sistema que permita a migração da imagem do equipamento a partir de uma rede corporativa ou com conexão à internet;
- Ferramenta capaz de restaurar as configurações originais de fábrica do equipamento (Sistema Operacional e Aplicativos);
- O console de gerenciamento deverá ser WEB, para que assim seja possível realizar o gerenciamento de qualquer ponto. Ter no mínimo as seguintes funcionalidades:
- Deverá ser capaz de realizar monitoração dos equipamentos, coletando no mínimo as seguintes informações:

identificação do equipamento, controle de utilização (verificar última data de conexão) e utilização dos aplicativos;

- Deverá ser capaz de criar lista de usuários com permissão de utilização no equipamento, além de criar listas de restrição a acesso a páginas na internet e versões do sistema operacional;

- "• Deverá ser capaz de ativar e desativar de forma remota a câmera, microfone, Bluetooth, unidade USB e caixa de som interna do equipamento sem interferência do usuário;"

- Deverá possuir funcionalidade de apagar todas as informações locais do usuário, configurações e estado após cada saída;

- Deverá ser capaz de emitir relatório de notificação de dispositivos inativos;

- Deverá possuir funcionalidade de restringir o uso do equipamento a apenas um aplicativo (modo quiosque) e informar por e-mail e SMS os alertas de alteração de status do dispositivo, não permitindo a utilização deste para qualquer outra atividade.

- Deverá possuir funcionalidade de restringir o uso do equipamento a apenas o domínio educacional implantado e todos os equipamentos devem ser entregues já provisionados para o domínio educacional.

- Deverá possuir mecanismo de segurança capaz de bloquear todas as funções do equipamento remotamente e emitir uma mensagem com instruções de devolução do dispositivo desativado, caso contrário este equipamento ficará com uso restrito indefinidamente.

JUSTIFICATIVA:

A solicitação de forma básica pode levar a oferta de uma ferramenta de MDM que não irá atender a necessidade, principalmente quando se tratam de equipamentos educacionais, que demandam de um maior controle/monitoramento.

6) Venho por meio deste e-mail manifestar minhas considerações, referente a consulta pública nº4/2023.

Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)

PROCESSADOR | A-10 - 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads, frequência de trabalho mínima de 2,8 GHz (não considerando o uso de recursos de

overclocking, modo turbo ou similares), classe Desktop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark. \geq 12.000 (PassMark Software) 5 – das famílias Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5.

Sugestão:

- a) O clock Básico está muito alto, os processadores atuais possuem clock base menor, como i5-13400T com 1.3 GHz base. Sugerimos que o clock base seja menor.
- b) Os processadores de referência com pontuação CPU Mark. \geq 12.000 (PassMark Software) como o Intel Core i5-10400F e AMD 5600, são processadores de 65Watts, para desktop SFF (13 L) e não USFF (1,5 L). Sugerimos que a referência seja aos processadores Intel Core i5-13400T e AMD Ryzen 5 Pro 5650GE.

TECLADO | A-37 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em português do Brasil) com ajuste de inclinação e conexão USB (admitido o fornecimento de teclado com conectividade wireless), integralmente compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores), com teclas mecanicamente fixadas e impressão sobre as teclas do tipo permanente (não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado).

Sugestão:

- a) Do mesmo fabricante do equipamento
- b) 107 teclas,
- c) USB e vedado o uso de adaptadores.
- d) Tecla Windows logo (acesso ao menu iniciar)
- e) Tecla Aplicação (acesso ao menu de atalhos - equivalente ao botão direito do mouse).
- f) No caso de fornecimento de teclas de desligamento, hibernação e espera, as mesmas devem vir na parte superior do teclado.

Item 02 - APÊNDICE B. REQUISITOS ESPECÍFICOS: NOTEBOOK PADRÃO – USO INSTITUCIONAL

SUGESTÕES:

Poderia ser exigido a SERIGRAFIA LASER na carcaça de todos os notebooks. Poderia ser exigido o LOGOTIPO do FNDE ao ligar o equipamento antes da carga do Windows.

CHASSI

B-02 O chassi deve possuir botão Liga/Desliga E luzes indicadoras de estado ligado/desligado/hibernação, WiFi ativo, bateria/carregamento ativo, Caps Lock ativo e webcam ativa.

SUGESTÃO:

- a) Para Wi-fi será aceito via ícone na barra de tarefa do Sistema Operacional.

PROCESSADOR

B-08 - Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 4 (quatro) núcleos reais de processamento e 08 (oito) threads, clockspeed de, no mínimo, 2,1 GHz (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares), classe Laptop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark = 9.000 (PassMark Software) das famílias Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5.

SUGESTÃO:

- a) O clock básico está muito alto, vide o processador i5-1345U ter apenas 1.6 GHz base. Solicitamos que seja alterado de 2.8 para 1.6 GHz.

INTERFACES DE CONEXÃO

B-26 - Leitor de cartões MicroSD (SD / SDHC / SDXC)

SUGESTÃO:

- a) Aceito através de adaptador opcional por conexão USB.
- b) Remover

TECLADO

B-31 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em português do Brasil) integrado, teclas com impressão do tipo permanente (resistentes ao desgaste), retro iluminado e com fixação mecânica das teclas. S

SUGESTÃO:

- a) poderia detalhar um pouco mais sobre fixação mecânica das teclas.

WEBCAM

B-32 - Deve possuir WEBCAM frontal para captura de imagens em alta resolução (HD), com, no mínimo, 720p de resolução (desejável possuir cortina de privacidade (obturador).

SUGESTÃO:

- a) Deve possuir WEBCAM frontal para captura de imagens, integrada ao chassi, de alta definição (HD) com “infra red” (IR), tampa de privacidade nativa e no mínimo, 720p de resolução ou superior e compatível com Windows Hello.

TELA

B-34 Tela LCD OU LED/LED-IPS (ou tecnologia superior), com tamanho de, no mínimo, 14” (quatorze polegadas) e, no máximo 16” (dezesesseis polegadas), tipo widescreen (16:9), com tecnologia antirreflexiva e resolução HD 1.920x1.080 (no mínimo).

SUGESTÃO:

- a) tipo widescreen (16:9) ou (16:10).

Item 3 - E1-A, Item 04 – E1-B, Item 05 E2-A, Item 06 E2-B, Item 07 E3-A e Item 08 E3
B - NOTEBOOKS EDUCACIONAIS

CHASSI

C9 - Luzes indicadoras de estado (no mínimo: WiFi ativo e carregamento ativo)

SUGESTÃO:

- a) Para Wi-fi via Sistema Operacional.

PROCESSADOR

C-14 - Clock Speed (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares) 1,10 GHz.

SUGESTÃO:

- a) O clock Básico está muito alto, vide o processador Intel N100 ter apenas 0,8 GHz de clock base. Solicitamos que seja alterado de 1.10 para 0,8 GHz. ou Frequência de clock de, no mínimo, 1.1Ghz para processadores de 02 núcleos físicos ou 0,8 Ghz para processadores de 04 núcleos físicos;

RAM

C-22 - Memória RAM: tipo e capacidade mínima – possível erro digitação DD4, o correto seria DDR4

C-23 - Memória RAM: frequência mínima suportada - 2400 MHz (2400 MT/s)

A frequência mínima suporta está muito baixo, com tecnologia obsoleta. Que poderá afetar a longevidade e uso do equipamento pelos estudantes e educadores.

SUGESTÃO:

- a) Frequência mínima suportada 2666 MHz

TELA

C-48 - Tamanho (em polegadas): 12” a 14”polegadas (mínimo/máximo) S

SUGESTÃO:

- a) Tamanho (em polegadas): 11,6” a 14”polegadas (mínimo/máximo)

Item 03 tipo E1-A e Item 05 tipo E2-A e Item 07 tipo E3-A, todos com Google ChromeOS

RAM C-22 e STORAGE C-28

SUGESTÃO:

- a) Todos devem ter no mínimo 4GB RAM e 32 GB SSD ou eMMC item 04 tipo E1-B e item 06 tipo E2-B e Item 08 tipo E3-B, todos com Windows Acadêmico

RAM e STORAGE

SUGESTÃO:

- a) todos devem ter no mínimo 8GB RAM e SSD 128 G

7) Gostaríamos de fazer algumas sugestões referentes aos processadores que compõe os computadores listados nas Especificações Técnicas Preliminares.

Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)

A-10 – Gostaríamos de sugerir que façam uso de uma ferramenta de benchmarks baseada em aplicações reais e relevantes para os ambientes onde os equipamentos serão usados,

uma vez que ferramentas como o Passmark não refletem o desempenho dos computadores em casos reais de uso, além da questão fundamental mencionada, o Passmark apresenta em sua página publica resultados que são uma média de todas as submissões de testes realizadas, sem qualificar ou criticar a mesma de qualquer forma, consolidando os testes sob a identificação do processador, porém não informando as configurações do hardware e software do equipamento utilizado, trazendo ainda o problema de que as médias são variáveis e manipuláveis prejudicando assim o certame.

Também entendemos que a especificação de Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5 prejudica a comparação, pois os nomes de produto indicam similaridade que não sempre se comprova na prática, principalmente quando falamos de produtos mais novos comparados com produtos antigos.

Finalmente, o critério de data de lançamento dos processadores, fixado hoje em Janeiro/2020, apresenta dois problemas em nosso entendimento:

i) Produtos lançados em 2020 já se encontram em sua maioria no final de sua vida útil e acarretariam em maiores custos caso comprado, mesmo com as especificações exigindo garantias de equipamentos de 5 anos essa garantia seguramente será precificada na proposta final dos fornecedores.

ii) A AMD segue lançando produtos de linhas de processadores antigas como vimos recentemente na CES 2024 - AMD Ryzen 5 5600GT entrega até 10% mais performance em games do que Ryzen 5 5600G - Adrenaline

Esse produto não apresenta ganho significativo de performance quando comparado com produtos Intel que evoluíram 3 gerações desde 2020 (estando perto do anúncio da 14ª geração) e hoje nosso core i3 seria uma comparação mais justa em termos de preço x desempenho dos produtos.

A-14 – Hoje o padrão de memórias vem rapidamente migrando para o DDR5 por serem mais modernas e apresentarem melhor desempenho.

A-34 – Hoje o padrão de conectividade de rede wireless amplamente adotado é o 802.11ax (Wifi6) que traz diversas melhorias em banda, velocidade e estabilidade de conexão.

Também sugerimos que avaliem a adoção de tecnologias de gerenciamento remoto nos equipamentos para que possam otimizar os custos de manutenção dos parques de máquinas obtendo maior agilidade e segurança.

Item 02: Notebook Padrão (Uso Institucional)

B-08 – Gostaríamos de sugerir que façam uso de uma ferramenta de benchmarks baseada em aplicações reais e relevantes para os ambientes onde os equipamentos serão usados, uma vez que ferramentas como o Passmark não refletem o desempenho dos computadores em casos reais de uso, além da questão fundamental mencionada, o Passmark apresenta em sua página publica resultados que são uma média de todas as submissões de testes realizadas, sem qualificar ou criticar a mesma de qualquer forma, consolidando os testes sob a identificação do processador, porém não informando as configurações do hardware e software do equipamento utilizado, trazendo ainda o problema de que as médias são variáveis e manipuláveis prejudicando assim o certame.

Também entendemos que a especificação de Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5 prejudica a comparação, pois os nomes de produto indicam similaridade que não sempre se comprova na prática, principalmente quando falamos de produtos mais novos comparados com produtos antigos.

Desde 2020 a Intel não define mais a frequência base de seus processadores móveis, ficando a cargo dos fabricantes essa definição de acordo com toda a solução térmica do sistema. De acordo com a arquitetura dos processadores modernos, essa informação é pouco relevante, uma vez que os ajustes de frequência são dinâmicos e em condições de carga os processadores sempre buscam trabalhar na maior frequência disponível para a situação térmica. - Why Processor Performance is More Than Frequency and Core Counts v10.13.2023.pdf

Finalmente, o critério de data de lançamento dos processadores, fixado hoje em janeiro/2020, apresenta dois problemas em nosso entendimento:

- i) Produtos lançados em 2020 já se encontram em sua maioria no final de sua vida útil e acarretariam maiores custos caso comprado, mesmo com as especificações exigindo garantias de equipamentos de 5 anos essa garantia seguramente será precificada na proposta final dos fornecedores.

ii) A AMD, no ano passado, anunciou uma mudança na sua estrutura de produtos para notebooks, sendo sempre atualizada a data de lançamento dos produtos mesmo que a tecnologia não. - Announcing New Model Numbers for 2023+ Mobile Proc... - AMD Community

Possuem produtos “lançados em 2023” que na verdade apenas fazem parte do portfólio 2023 pois possuem tecnologia equivalentes a processadores lançados em 2020 (arquitetura Zen 2).

Esse produto não apresenta ganho significativo de performance quando comparado com produtos Intel que evoluíram 3 gerações desde 2020 (estando perto do anúncio da 14ª geração) e hoje nosso core i3 seria uma comparação mais justa em termos de preço x desempenho dos produtos.

B-12 – Hoje o padrão de memórias vem rapidamente migrando para o DDR5 por serem mais modernas e apresentarem melhor desempenho.

Também sugerimos que avaliem a adoção de tecnologias de inteligência artificial e gerenciamento remoto nos equipamentos para que possam otimizar os custos de manutenção dos parques de máquinas obtendo maior agilidade e segurança.

Notebooks Educacionais Tipos E1 (A e B), E2 (A e B) e E3 (A e B)

C-13 – Gostaríamos de sugerir que façam uso de uma ferramenta de benchmarks baseada em aplicações reais e relevantes para os ambientes onde os equipamentos serão usados, uma vez que ferramentas como o Passmark não refletem o desempenho dos computadores em casos reais de uso, além da questão fundamental mencionada, o Passmark apresenta em sua página publica resultados que são uma média de todas as submissões de testes realizadas, sem qualificar ou criticar a mesma de qualquer forma, consolidando os testes sob a identificação do processador, porém não informando as configurações do hardware e software do equipamento utilizado, trazendo ainda o problema de que as médias são variáveis e manipuláveis prejudicando assim o certame.

Inclusive não havendo versão da ferramenta PassMark disponível para ChromeOS.

8) Encaminhamos para vossa apreciação a colaboração de pesquisadores brasileiros do Transformative Learning Technologies Lab, sediado na Universidade de Columbia (EUA), acerca do conteúdo da consulta pública 4/2023.

Sobre as definições gerais do projeto (item 1, página 1 da Especificações Técnicas de Referência:

Do disposto na tabela, entendemos que “vocação para uso institucional” possivelmente trata-se de equipamento para uso em instala es administrativas das unidades educacionais. “Notebook educacional” seria, portanto, a categoria de equipamentos para utiliza o em atividades fins de ensino, como as que ocorrem em salas de aula, laboratórios, bibliotecas, espaços de constru o digital e outros com utiliza o intensa por estudantes

Queremos referendar diretamente o escopo da consulta pública: tecnologias educacionais, em quase a totalidade de suas formas e práticas, são habilitadas por computadores. Dessa forma, o FNDE acerta na compra de equipamentos que servirão tanto às unidades administrativas quanto às a es pedagógicas. Para reforçar os projetos governamentais em tecnologias na educa o,   necessário que o edital contemple, também, outras formas atualmente existentes de sistemas operacionais e plataformas para a educa o.

Indicamos:

1) Retirada da obrigatoriedade de oferta de sistemas operacionais de natureza técnica comercial, como Windows e Google ChromeOS

Como pesquisadores nas áreas de tecnologia educacional, entendemos que os sistemas operacionais que compõem o edital limitam as op es de estudos, pesquisas e desenvolvimento de tecnologias por estudantes das redes públicas brasileiras. Embora reconheça-se que estes sistemas são adequados para parte das atividades desenvolvidas em computadores, tratam-se de produtos criados para mercados corporativos. O mundo corporativo precisa de fun es dos computadores diferentes daquelas que serão executadas em institui es educacionais, privilegiando a experiência legada de colaboradores, os orçamentos para investimento em TI - itens reforçados pelo poder da marca das empresas produtoras desses recursos. As escolas têm necessidades diferentes: usos intensivos de diversas plataformas, pacotes de software, integra es com hardware, e a própria pesquisa da constru o e desenvolvimento de tecnologias no Brasil necessitam

de acessos que apenas licenças abertas, usualmente não comerciais, oferecem. Assim, é necessário que o edital afaste, logo no início do processo, a obrigatoriedade de fornecimento de sistemas operacionais e plataformas comerciais. Como será visto adiante, conforme decisão do Supremo Tribunal Federal em 2015, essa ação não restringe qualquer participante: na verdade, aumenta o número de empresas, especialmente nacionais, interessadas em participar dos processos de fornecimento de produtos e serviços ao poder público.

De forma complementar, a ampliação da natureza de sistemas operacionais expande, também, as possibilidades de tipos de computadores a serem adquiridos, especialmente em relação aos computadores de placa única de baixo custo (single board computers). Tais tecnologias possuem os componentes essenciais dos computadores comerciais, porém com custo, dimensão e consumo de energia reduzidos. Além disso, alguns dos modelos existentes, como o Raspberry Pi 1 , desenvolvido e mantido por fundação de mesmo nome do Reino Unido, assim como a Caninos Loucos 2 , desenvolvido por grupo de pesquisa da Universidade de São Paulo, são exemplos de computadores de placa única construídos com fins educacionais, especialmente no que se refere ao aprendizado de computação, com base em sistemas operacionais de código aberto e não-comerciais. Dessa forma, os computadores de placa única ampliam as configurações de computadores possíveis para fins educacionais e as possibilidades de aprendizado com o uso de tecnologias educacionais, tornando o processo de aquisição por entes federados mais flexível aos objetivos e restrições locais de cada contexto.

2) Previsão específica de sistema operacional sob licença GPL (General Public License)

Programas sob licença de software livre são importantes ferramentas de desenvolvimento do setor de tecnologia computacional no mundo todo. São essas licenças que realmente permitem um processo educativo amplo: são as únicas formas legais de que o contratante da 2 <https://caninosloucos.org/pt/>. 1 <https://www.raspberrypi.org/>. licença, no caso, as escolas e entidades da educação, tenham a permissão legal de modificar, expandir, estudar e até mesmo compartilhar suas modificações com outras escolas. O governo brasileiro, especialmente a partir do ano de 2003, passou a estimular oficialmente a adoção das tecnologias livres. Embora software de natureza empresarial nunca tenham sido abolidos

do serviço público, a preferência de contratação por tecnologias livres só foi alterada durante o período de presidência de Michel Temer.

O tema software livre já foi discutido exaustivamente por várias instâncias e órgãos governamentais, como Tribunal de Contas da União, Universidades, diversos ministérios, Presidência da República (especialmente o período 2003-2016), grupos tecnológicos e movimentos sociais. Especialmente na área educacional, citamos as iniciativas MEC RED (Plataforma MEC de Recursos Educacionais Digitais) ³, sob a licença GNU/AGPL; diversas publicações da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) ⁴; universidades como a Universidade Federal do Paraná ⁵, Universidade Federal de Santa Catarina ⁶, entre outras; e inúmeras iniciativas das comunidades científica e tecnológica em várias áreas de conhecimento e regionalização do Brasil.

A fim de manter coerência estratégica, oportunidade democrática a grupos de pesquisa acadêmicos e profissionais nacionais, é necessário que o edital não exclua, logo no início, plataformas abertas do rol de ofertas no momento concorrencial do edital. Dessa forma, o edital deve estabelecer a obrigatoriedade de oferta de sistema operacional com a disponibilização e acesso ao código-fonte do kernel (parte central do sistema operacional, responsável pela comunicação entre o hardware e os softwares) e também dos componentes adicionais, como softwares básicos (texto, cálculo, etc), suporte a multimídia, sistema de atualização aberto e não dependente de loja de aplicativos única, codecs e sistemas abertos de multimídia. Conforme será visto na seção 4, jurisprudência do STF, essa obrigatoriedade aumenta a competitividade do certame e, ainda, estimula mais empresas de bases locais a participarem do processo de escolha de fornecedores ao serviço público.

3) Privacidade de dados

Qualquer que seja o sistema operacional dos equipamentos, deve haver garantia firme, irrevogável e irretratável de que não serão utilizados para coleta background (invisível, imperceptível em camadas não auditáveis) de dados de estudantes, docentes e profissionais, e que a Administração Pública garante o direito de auditoria de dados coletados

Ao apontar explicitamente a preferência por sistemas operacionais de natureza comercial, o edital deixa brechas para que as empresas fornecedoras desses sistemas operacionais

embutidos nos computadores também fazem a coleta de dados sem controle da Administração Pública a partir da utilização de “backdoor” (também chamados de escutas, portas ocultas). Embora reconheça-se que a administração pública e, muitas vezes, mesmo empresas têm dificuldades em controlar a coleta desenfreada de dados, editais sob a égide de leis que regem os processos de licitação e contratos públicos podem impor limites legais a essas práticas.

Portanto, indicamos que a descrição do objeto estabeleça inequivocadamente o poder/dever de auditoria em favor da coletividade, representada pelas autoridades educacionais contratantes dos serviços e produtos do edital, bem como órgãos de fiscalização e controle do dinheiro público. Estes itens foram apontados por nosso laboratório no relatório técnico “Tecnologias para uma educação com equidade: Novo Horizonte para o Brasil”. Reproduzimos, aqui, parte das recomendações contidas no capítulo 4:

1. Ter domínio dos dados, o que significa garantir propriedade, posse e direito de acesso não supervisionado, segundo a lei.
2. Ter conhecimento claro e consentido do uso e tratamento de dados; do tratamento executado durante a atividade educacional; das interações e comunicações de dados com empresas terceiras; e garantia de direito de explicação sobre decisões e tratamentos executados sobre os dados.
3. O foro de resolução de conflitos deve ser a comarca da escola usuária dos sistemas ou a sede da secretaria ou órgão contratante.
4. Proteger atributos não essenciais coletados por plataformas. Esses atributos protegidos são, no mínimo, os elencados a seguir:
 - a. Conforme a Constituição Federal: art. 3º: origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras informações que permitam formas de discriminação.
 - b. Conforme a Lei 9029/1995 (BRASIL, 1995), art. 1º: sexo, origem, raça, cor, estado civil, situação familiar, deficiência, reabilitação profissional, idade, entre outros.
 - c. Conforme art. 3º do ECA (BRASIL, 1990): situação familiar, idade, sexo, raça, etnia ou cor, religião ou crença, deficiência, condição pessoal de

desenvolvimento e aprendizagem, condição econômica, ambiente social, região e local de moradia ou outra condição que diferencie as pessoas, as famílias ou a comunidade em que vivem.

d. Nas práticas comerciais: fotos, mensagens em qualquer aplicativo, meio ou formato, publicações, comentários, interações com conteúdos de terceiros ou próprios, geração de texto, imagem e sons em qualquer formato presente ou futuro, pesquisas de temas, leituras e envio e recebimento de conteúdo em qualquer formato

4) Jurisprudência do Supremo Tribunal Federal sobre o tema

A discussão sobre adoção de software livre na administração pública, além dos âmbitos administrativos do Poder Executivo, já alcançaram a Suprema Corte do país. Na Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.059 7 , o Ministro Ayres Brito assim manifestou-se:

19. Vê-se, pois, que a diferença entre software “livre” e software “proprietário” não está em nenhuma qualidade intrínseca de qualquer das duas tipologias de programa, porém no que toca à licença de uso. O software é “livre”, quando o detentor do respectivo direito autoral repassa ao usuário o código-fonte do programa, permitindo que este seja livremente estudado, adaptado, alterado, distribuído, etc. E não foi outra a definição de software livre que adotou a Lei nº 11.871/2002, do Estado do Rio Grande do Sul. Consoante o § 1º de seu art. 1º, “entende-se por programa aberto aquele cuja licença de propriedade industrial ou intelectual não restrinja sob nenhum aspecto a sua cessão, distribuição, utilização ou alteração de suas características originais, assegurando ao usuário acesso irrestrito e sem custos adicionais ao seu código fonte, permitindo a alteração parcial ou total do programa para seu aperfeiçoamento ou adequação”. 7

<https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=8398297>

[...]

(Em resposta à pergunta “A lei estabeleceu tratamento diferenciado em benefício de alguns concorrentes, desequilibrando, assim, o processo licitatório?”):

21. Amadurecida a reflexão desde o julgamento da medida cautelar, hoje estou convencido de que a resposta é negativa. Isto porque todos os que hajam desenvolvido um software e que tenham interesse em contratar com a Administração Pública podem se adequar à preferência legal. Basta que disponibilizem o código-fonte do programa. Podem concorrer desde as conhecidas multinacionais estrangeiras até as pequenas empresas brasileiras, sem que a preferência por um software “livre” seja obstáculo a nenhuma delas. Quando a Administração Pública instaura um processo licitatório para a aquisição de um programa de computador, pretende, na verdade, adquirir a licença de uso de um software, quase sempre acompanhada do suporte técnico para o efetivo funcionamento do programa nos sistemas e computadores da Administração. Ora, estabelecer preferência pelo software “livre” nada mais é do que escolher o tipo de licenciamento que melhor atenda às necessidades públicas (lembre-se: a diferença entre o software “livre” e o software “proprietário” não está no programa em si, mas no tipo de licença de uso).

[...]

22. Vê-se, pois, que a preferência por programas abertos de computador, instituída pela Lei nº 11.871/2002 para os órgãos e entidades da Administração gaúcha, ao contrário de tolher a disputa em processo de licitação, amplia o campo de potenciais concorrentes. Como realçou o Advogado-Geral da União, “a migração dos sistemas de informação do setor público para softwares livres aumenta a demanda desses programas, gerando, no âmbito dos Estados, especialmente daqueles em desenvolvimento e que não detêm patentes tecnológicas, um incremento das oportunidades de emprego para a população. Como já anotado, notabiliza-se que pequenas e médias empresas passam a concorrer em igualdade de condições com as grandes multinacionais, detentoras dos registros de programas proprietários”. Acresço: num mercado

sabidamente concentracionário de poder em poucas empresas multinacionais, a utilização preferencial do software livre acaba por abrir com mais generosidade o leque de opções à Administração Pública e assim ampliar o próprio âmbito dos competidores. (grifos originais)

Ficamos à disposição para colaborar com as iniciativas que visem o desenvolvimento da educação pública com tecnologias, laboratórios e práticas ativas de ensino e aprendizagem.

9) Em relação a especificação técnica compartilhada pela equipe do FNDE, apresentamos abaixo nossas considerações complementares as enviadas no dia 15/01/2025, quanto as informações presentes no termo de referência. Por gentileza, solicitamos que avaliem os pontos apresentados abaixo, uma vez que, este fabricante tem a intenção de contribuir positivamente com as informações dos produtos de mercado, para que o processo em questão ocorra com menor índice de questionamentos futuros.

1 - TDP do Processador do Mini-PC – item 1:

Conforme apresentado em nossas considerações enviadas no dia 15/01/2024, a fabricante de processadores Intel alterou a nomenclatura de TDP para PBP, ainda, para contribuir com este processo licitatório, sugerimos que a potência máxima para tal característica seja de 35W. Assim, os equipamentos a serem entregues (independentemente de ser Intel ou AMD), irão apresentar maior eficiência energética, com menor consumo de energia e menor dissipação térmica. Sendo estes produtos, mais eficientes e menos poluidores (devido ao baixo consumo de energia e menor dissipação térmica).

Assim sugerimos a seguinte alteração na especificação técnica:

Instruction Set Architecture (ISA) x86-64, com suporte a 32 e 64 bits, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11), controlador de memória e processamento gráfico integrados ao processador e Thermal Design Power (TDP) ou Processor Base Power 35W, no máximo.

2. Armazenamento dos equipamentos educacionais (Windows Educacional) – item 3:

Em relação a quantidade de armazenamento solicitada, apresentamos os seguintes pontos relevantes aos equipamentos:

- i. A capacidade de 32GB solicitada é insuficiente para que seja incluído o software de gerenciamento exigido no equipamento com sistema operacional Microsoft Windows.
- ii. A capacidade é insuficiente para realizar atualização do sistema operacional.
- iii. A capacidade solicitada é insuficiente considerando que os equipamentos terão vida útil de no mínimo 5 anos, bem como, estes não terão espaço suficiente para ter a capacidade de integração futura com aplicativos educacionais e conteúdos didáticos.


Assim, sugerimos que a capacidade de armazenamento seja de no mínimo 64GB. Vale ressaltar que a capacidade de armazenamento sugerida de 64GB é o mínimo recomendável pelo fabricante do sistema operacional Microsoft, conforme referências apresentadas abaixo:

1 – Microsoft:

<https://www.microsoft.com/en-us/windows/windows-11-specifications>

System requirements Feature-specific requirements for Windows 11 Feature deprecations and removals Keeping Windows 11 up-to-date Language versions

System requirements



These are the minimum system requirements for installing Windows 11 on a PC. If your device does not meet these requirements, you may not be able to install Windows 11 on your device and might want to consider purchasing [a new PC](#). If you are unsure whether your PC meets these requirements, you can check with your PC Original Equipment Manufacturer (OEM) or, if your device is already running Windows 10, you can use the [PC Health Check app](#) to assess compatibility. Note that this app does not check for graphics card or display, as most compatible devices will meet those requirements listed below.

Your device must be [running Windows 10](#), version 2004 or later, to upgrade. Free updates are available through Windows Update in Settings>Update and Security.

Processor	1 gigahertz (GHz) or faster with 2 or more cores on a compatible 64-bit processor or System on a Chip (SoC).
RAM	4 gigabyte (GB).
Storage	64 GB or larger storage device Note: See below under "More information on storage space to keep Windows 11 up-to-date" for more details.

3. Armazenamento dos equipamentos educacionais (Chromebook) – item 4:

Em relação a quantidade de armazenamento solicitada, apresentamos os seguintes pontos relevantes aos equipamentos

i. A capacidade solicitada é insuficiente considerando que os equipamentos terão vida útil de no mínimo 5 anos, bem como, estes não terão espaço suficiente para ter a capacidade de integração futura com aplicativos educacionais e conteúdos didáticos.

Assim, sugerimos que a capacidade de armazenamento seja de no mínimo 64GB. Vale ressaltar que a capacidade de armazenamento sugerida de 64GB é o mínimo recomendável pelo fabricante do sistema operacional Google, conforme referencias apresentadas abaixo:

1 – Google:

Selecting the right Chromebook for your school, staff and students
([google.com](https://www.google.com/edu/devices/))

Google for Education

Finding the right Chromebook

User Profile & Features

The below table maps Learning Anywhere and Advanced Use wayfinding segments to user profiles. Also listed are the form factors and features that would provide an ideal experience for each user profile. These are recommendations, not requirements.

The following pages list devices by manufacturer. This information will help you find the right device with the specs required to suit the users' needs

To learn more, visit [Find your device](#).



	Learning Anywhere	Advanced Use
	Intro to digital collaboration	Powerful computing for heavy workloads
User Profiles	Grade 1-8 10-12" Touch-enabled Clamshell, Tablets (Detachable), Ruggedized	
		Grade 6-12 11-15" Touch-enabled Clamshell, Convertibles, Light and Ruggedized Preferred Features: Garaged stylus, Dual cameras, 16:10 or 3:2 Recommended SKUs: 8GB RAM, 64GB+ Storage

4 – Qualificação da robustez dos equipamentos educacionais (item 3, 4, 5, 6, 7 e 8):

Quanto a qualidade dos produtos ofertados e a segurança dos alunos, apresentamos os seguintes apontamentos:

Os computadores são recursos poderosos no processo de ensino aprendizagem. A incorporação de seu uso na rotina escolar estimula práticas pedagógicas diversas, que podem colaborar para o desenvolvimento de habilidades e competências importantes. É possível acessar fontes diversas, comparar a origem delas, produzir textos colaborativamente, fazer produções multimídias, enfim, a atividade educativa pode ganhar novas dinâmicas.

Ao ganhar mobilidade, os computadores deixam as salas de informática tradicionais e passam a ser transportados para os diversos ambientes dentro e fora das escolas. Deixam de ser móveis que compõe uma sala de informática e passam a ser mais um recurso pedagógico que pode ser levado a qualquer lugar.

Os computadores, precisam, portanto, serem resistentes o suficiente para que possam suportar essa dinâmica de utilização. Devem ser preparados para ser resistentes ao uso ativo dos alunos, especialmente das crianças, que ainda estão conquistando autonomia motora. É possível que os equipamentos caiam das mãos na hora do transporte ou mesmo de uma mesa ou carteira, quando estiverem sendo utilizados em um trabalho em equipe. Assim como ocorre com os demais materiais escolares, há risco de líquidos serem derramados e molharem o computador.

A esperada utilização ativa dos computadores deve considerar que quedas, baques e derramamento de líquidos não são acidentes eventuais, mas fruto da atividade pedagógica que a tecnologia oportuniza.

Com o intuito de apresentar uma solução técnica compatível e adequada ao ambiente educacional a que se refere o projeto em apreço, a Positivo sugere as seguintes inclusões nas especificações técnicas:

- (1) Que o equipamento possua resistência a quedas, entre 70cm a 100cm de altura (alturas usuais de mesas e bancadas escolares), sem que isso danifique os componentes e ou a estrutura interna;

A respeito de como mensurar as características de robustez mencionadas, o teste de quedas segue a norma internacional MIL-STD-810H, que define os parâmetros e configurações para avaliar a resistência do produto quanto a choques e quedas que podem acontecer durante o manuseio do equipamento.

(2) Que o equipamento seja resistente a derramamento de líquidos, como, por exemplo, a certificação de proteção IP41, comprovadas por testes de laboratórios acreditados pelo INMETRO.

Assim como a resistência a quedas, a resistência para derramamento de líquidos acidentais segue a norma IEC 60529, que descreve a classificação do grau de proteção que o equipamento resiste a partículas sólidas (poeira) e a entrada de água.

A robustez do equipamento garante que haverá uma maior durabilidade e disponibilidade de uso deste equipamento, que poderá ser utilizado por um maior tempo e um maior número de alunos, ampliando o desenvolvimento de atividades em ambientes diferenciados e expandindo os horizontes de aprendizagem.

Estas características são essenciais até mesmo para compatibilizar o prazo de garantia solicitado (48 meses), pois um produto sem a robustez necessária, ao longo deste período, vai se deteriorar por não suportar o ambiente escolar e, por consequência, perderá sua função pedagógica.

Além do que, sob o aspecto técnico e econômico para o bem público a ser licitado, a robustez garantirá um maior tempo de vida útil, por possuir menores índices de quebra, menor tempo dos produtos aguardando reparo e menores gastos com reparos ocasionados pelo mau uso.

Frise-se que este requisito de robustez dos equipamentos de informática para uso pedagógico é amplamente utilizado em grandes projetos educacionais governamentais realizados no Brasil, bem como este requisito tem sido uma premissa em outros países como Estados Unidos, África do Sul, Uruguai, Argentina, Quênia, dentre outros.

Em relação aos itens já solicitados no termo de referência, deveriam ser qualificadas as exigências, conforme apresentado abaixo.

Para os itens referente a: quedas, choque mecânicos, umidade e vibrações sugerimos que seja adotado o padrão militar da certificação MIL-STD-810H (parâmetros definidos para os testes em equipamentos eletrônicos), referência: <https://en.wikipedia.org/wiki/MIL-STD-810>

Para os itens referente a: poeira, derramamento de líquidos sugerimos que seja adotado o padrão IP (Ingress Protection) qual segue os critérios definidos pela certificação

IEC 60529, assim, os produtos a serem ofertados estarão padronizados quanto a sua robustez, referêcia:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Grau_de_prote%C3%A7%C3%A3o_IP

Assim, para comprovar a robustez dos equipamentos a serem ofertados, sugerimos a seguinte alteração:

Robustez: resistência a quedas, choques mecânicos, vibrações, poeira e umidade comprovadas através de certificação MIL-STD 810H – com teclado e touchpad protegidos para suportar derramamento de líquidos com certificação IP41.

5 – Qualificação da Geração do Processor Intel (Gemini Lake e Jasper Lake):

Corroborando com processo em questão, a fabricantes de processador Intel, já torna público a informação que a família de processadores Gemini Lake foi descontinuada, referêcia:

<https://ark.intel.com/content/www/us/en/ark/products/197310/intel-celeron-processor-n4020-4m-cache-up-to-2-80-ghz.html>).

A família relacionada acima é a referêcia utilizada como base de especificação (Intel Celeron N4020) no termo de referêcia deste edital, com o intuito de obter equipamentos atualizados que irão atender a demanda exigida, bem como, atender a vida útil esperada do equipamento, sugerimos que seja adotada a plataforma Intel Jasper Lake, em específico o modelo Intel Celeron N4500, como base ao edital. Assim, evita-se a oferta de equipamentos de estoque já descontinuados, ainda, esclarecemos que tal alteração não irá restringir a participação de nenhum fabricante, visto que os fabricantes do mercado já possuem a nova plataforma disponível em seus equipamentos.

Considerando que os equipamentos adquiridos deverão perdurar por no mínimo 72 meses (2 anos de vigência da ATA acrescidos de 48 meses de garantia), e que a tecnologia apresenta evoluções constantes, adquirir equipamentos com processadores descontinuados não oferece proteção ao investimento que será realizado.

Em relação as plataformas, esclarecemos que a diferença de performance, independente do percentual que seja, irá garantir a este licitante que plataformas que estão anunciadas como em fim de vida (EOL) não sejam aceitas, e ainda, que a nova plataforma possui desempenho superior em 20% se comparada a anterior (utilizando como base o CPU Benchmark), referêcia:

<https://www.cpubenchmark.net/compare/3683vs4227/Intel-Celeron-N4020-vs-Intel-Celeron-N4500>

Mediante ao exposto, sugerimos:

Alterar modelo de referência página 18, rodapé:

16 Modelos de referência: Intel Celeron N4500 Series, AMD Athlon Silver 3050 Series (ou equivalentes/superiores), cabendo ao FORNECEDOR prover meios fiáveis e verificáveis de comprovação da compatibilidade com as especificações mínimas exigidas.

Alterar desempenho do processador, página 18:

Dual-core CPU Mark \geq 1.800 pontos PassMark Software

Alterar frequência de operação da memória RAM suportada, página 19:

Memória RAM: frequência mínima suportada 2933MHz

6 – Em relação as configurações dos notebooks educacionais:

Solicitamos que esta equipe técnica avalie se os itens 3 e 4 poderiam possuir especificação técnica com característica de tela padrão, ou seja, sem o touch screen e para os itens 5 e 6, manter a especificação de tela touch screen.

Assim, seria ofertado aos participantes da ATA, equipamentos de 11” padrão, equipamentos de 11” touch screen e equipamentos de 14”.

Tal modalidade é comumente utilizada devido as diferentes aplicações que as escolas possuem, além de gerar maior economicidade na aquisição dos equipamentos quando não há necessidade de telas sensíveis ao toque (touch).

Considerando que os alunos que utilizariam os equipamentos com tela touch screen são os que estão no 1º ao 5º ano (fundamental I) , que ainda não detém o conhecimento da escrita/digitação, principalmente porque estariam utilizando o dispositivo para aprender, e, que os alunos do 6º ao 9º ano (fundamental II) já possuem o conhecimento, é possível obter economicidade em diferenciar os produtos, entregando soluções que irão proporcionar o desenvolvimento educacional de acordo com cada necessidade.

Assim, sugerimos:

Itens 3 e 4

Tela com sensibilidade a toques (touchscreen): Opcional

Ergonomia (inclinação): abertura de 160°

7 – Notebooks educacionais com tela de no mínimo 12” (itens 7 e 8):

Conforme apresentado na especificação técnica, observa-se que há um desejo de obter equipamentos maiores e diferenciados nos itens 7 e 8 para atendimento dos alunos do ensino médio, e, para evitar questionamentos futuros bem como entraves ao processo, sugerimos que seja alterada a especificação para no mínimo 12,2”. Desta forma, haverá uma prevenção com fabricantes que desejam ofertar de forma errada equipamentos que possuem medidas superiores a 11,5” e utilizar meios de arredondamento conforme ABNT para apresentar em sua proposta 12”.

Assim, para qualificar estes equipamentos sugerimos:

Itens 7 e 8:

C-48 Tamanho (em polegadas):

12,2” a 14” polegadas (mínimo/máximo)

8 – Notebooks educacionais (Windows e Chrome) com interface USB 3.2 gen 2

Em consulta aos equipamentos de mercado, incluindo deste fabricante, esclarecemos a este licitante que para os equipamentos educacionais (itens 3, 4, 5, 6, 7 e 8) não é comum o emprego de interface USB 3.2 GEN 2. Estes equipamentos em questão possuem USB 3.2 GEN 1 capazes de transmitir: dados, energia e sinal de vídeo. Desta forma, para padronizar o termo de referência com os equipamentos de mercado sugere-se a seguinte atualização:

Para os itens 3,4, 5, 6, 7 e 8:

C-36 Deve possuir, no mínimo, as seguintes interfaces (portas) tipo USB:

2 portas USB (1 USB-A Standard + 1 USB-C Gen1)

9 - Exigência de PPB:

Os editais em suas diversas esferas, trazem em grande maioria a informação quanto aos requisitos de PPB, no qual, as empresas que realizam investimentos no país (pesquisa, desenvolvimento e fabricação) possuem direito de preferência conforme

Decreto nº 7174, logo, sugerimos que seja adotada a preferência por empresas que possuem PPB ao certame. Para tal sugere-se:

As licitantes que declararam no sistema, quando do cadastro de suas propostas, que atendem aos requisitos estabelecidos no art. 5º do Decreto nº 7.174/2010, serão convocadas a exercerem o seu direito de preferência, observada a seguinte ordem de classificação, na forma definida pelo Poder Executivo Federal:

1º - bens com Tecnologia desenvolvida no País e produzido de acordo com o Processo Produtivo Básico (PPB) + Micro e Pequena Empresa;

2º - bens com Tecnologia desenvolvida no País e produzido de acordo com o Processo Produtivo Básico (PPB);

3º - bens com Tecnologia desenvolvida no País + Micro e Pequena Empresa;

4º - bens com Tecnologia desenvolvida no País;

5º - bens produzidos de acordo com o Processo Produtivo Básico (PPB) + Micro e Pequena Empresa;

6º - bens produzidos de acordo com o Processo Produtivo Básico (PPB).

10 – Em relação da oferta de um Kit Fechado:

A aquisição separada (em itens) proporciona aos clientes da ATA, escolherem qual item será de mais bem empregado em sua instituição de ensino. Ao exigir que o edital ocorra em lotes, devido a diversificação de produtos os interessados em participara deverão firmar parcerias (cada um em sua especialidade de produto) para criar uma oferta ao órgão, nesta modalidade, ocorrerá a revenda de equipamentos, impactando diretamente o custo da solução.

Com o intuito de promover a maior economicidade possível aos clientes da ATA, bem como, proporcionar a escolha de qual este cliente necessita, sugerimos manter o formato de aquisição em itens, pois assim, caso um cliente deseje comprar carrinho de recarga o mesmo poderá efetuar a compra sem que seja obrigatório a este fazer a compra de notebooks ou Chromebooks, o inverso também acontece, quando o cliente já possui o carrinho e precisa apenas dos equipamentos portáteis.

Desta forma, para seguir o projeto com a maior economicidade possível aos gestores educacionais, sugere-se manter a aquisição dos equipamentos em itens.

10) Segue nossa contribuição para melhor competitividade de nossa empresa para a referida Consulta Pública.

SUGESTÕES / QUESTIONAMENTOS

Item 01: Desktop Ultracompacto Padrão (Uso Institucional)

PROCESSADOR

A-10 - 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads, frequência de trabalho mínima de 2,8 GHz (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares), classe Desktop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark. \geq 12.000 (PassMark Software) 5 – das famílias Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5.

SUGESTÃO:

- a) O clock Básico está muito alto, vide o processador i5-13400T ter apenas 1.3 GHz base. Solicitamos que seja alterado de 2.8 para 1.3 GHz.
- b) Os processadores de referência Intel Core i5-10400F e AMD 5600, são processadores de 65Watts, para desktop SFF (13 L) e não USFF (1,5 L). Sugerimos que a referência sejam aos processadores Intel Core i5-13400T e AMD Ryzen 5 Pro 5650GE.

TECLADO

A-37 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em português do Brasil) com ajuste de inclinação e conexão USB (admitido o fornecimento de teclado com conectividade wireless), integralmente compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores), com teclas mecanicamente fixadas e impressão sobre as teclas do tipo permanente (não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado).

SUGESTÃO:

- a) Do mesmo fabricante do equipamento
- b) 107 teclas,

- c) USB e vedado o uso de adaptadores.
- d) Tecla Windows logo (acesso ao menu iniciar)
- e) Tecla Aplicação (acesso ao menu de atalhos - equivalente ao botão direito do mouse).
- f) No caso de fornecimento de teclas de desligamento, hibernação e espera, as mesmas devem vir na parte superior do teclado.

FIXAÇÃO

A-47 - Cada conjunto deverá ser entregue acompanhando de (a) 01 (um) cabo de aço com trava/lacre do padrão Kensington OU similar do tipo chave/secreto E (b) 01 (uma) base antiderrapante, compatível com o gabinete, para fixação em mesa.

SUGESTÃO:

- a) A tranca deverá ter cabo com uma laçada em uma das pontas para fixação.
- b) A solução deverá prender a CPU e o Monitor.
- c) Informar se a tranca deverá ter segredos iguais ou distintos.
- d) Se o desktop já possui nativo pés de borracha para fixação na posição horizontal, entendemos não há necessidade de fornecimento de quaisquer outro acessório para fixar o gabinete sobre a mesa. Não havendo necessidade de fornecimento de suporte e para fixação na posição vertical.

Item 02 - APÊNDICE B. REQUISITOS ESPECÍFICOS: NOTEBOOK PADRÃO – USO INSTITUCIONAL

SUGESTÕES

Poderia ser exigido a SERIGRAFIA LASER na carcaça de todos os notebooks. Poderia ser exigido o LOGOTIPO do FNDE ao ligar o equipamento antes da carga do Windows.

CHASSI

B-02 O chassi deve possuir botão Liga/Desliga E luzes indicadoras de estado ligado/desligado/hibernação, WiFi ativo, bateria/carregamento ativo, Caps Lock ativo e webcam ativa.

SUGESTÃO:

- a) Para Wi-fi será aceito via ícone na barra de tarefa do Sistema Operacional.

PROCESSADOR B-08 - Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 4 (quatro) núcleos reais de processamento e 08 (oito) threads, clockspeed de, no mínimo, 2,1 GHz (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares), classe LapTop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark = 9.000 (PassMark Software) das famílias Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5.

SUGESTÃO:

- a) O clock Básico está muito alto, vide o processador i5-1345U ter apenas 1.6 GHz base. Solicitamos que seja alterado de 2.8 para 1.6 GHz.

INTERFACES DE CONEXÃO

B-26 - Leitor de cartões MicroSD (SD / SDHC / SDXC)

SUGESTÃO:

- a) Aceito através de adaptador opcional por conexão USB.

TECLADO

B-31 - Deve possuir teclado padrão ABNT-2 (em Português do Brasil) integrado, teclas com impressão do tipo permanente (resistentes ao desgaste), retro iluminado e com fixação mecânica das teclas.

SUGESTÃO:

- a) poderia detalhar um pouco mais sobre fixação mecânica das teclas.

WEBCAM

B-32 - Deve possuir WEBCAM frontal para captura de imagens em alta resolução (HD), com, no mínimo, 720p de resolução (desejável possuir cortina de privacidade (obturador)).

SUGESTÃO:

- a) Deve possuir WEBCAM frontal para captura de imagens, integrada ao chassi, de alta definição (HD) com “infra red” (IR), tampa de privacidade nativa e no mínimo, 720p de resolução ou superior e compatível com Windows Hello.

TELA

B-34 Tela LCD OU LED/LED-IPS (ou tecnologia superior), com tamanho de, no mínimo, 14” (quatorze polegadas) e, no máximo 16” (dezesesseis polegadas), tipo

widescreen (16:9), com tecnologia antirreflexiva e resolução HD 1.920x1.080 (no mínimo).

SUGESTÃO:

- a) tipo widescreen (16:9) ou (16:10).

Item 3 - E1-A, Item 04 – E1-B, Item 05 E2-A, Item 06 E2-B, Item 07 E3-A e Item 08 E3 B - NOTEBOOKS EDUCACIONAIS

PROCESSADOR

C-14 - Clock Speed (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares) 1,10 GHz.

SUGESTÃO:

- a) O clock Básico está muito alto, vide o processador Intel N100 ter apenas 0,8 GHz de clock base. Solicitamos que seja alterado de 1.10 para 0,8 GHz.

CHASSI

C9 - Luzes indicadoras de estado (no mínimo: WiFi ativo, carregamento ativo e Caps-Lock ativo) SUGESTÃO:

- a) Para Wi-fi via Sistema Operacional.

Item 07 E3-A e Item 08 E3 B - NOTEBOOKS EDUCACIONAIS

TELA

C-48 - Tamanho (em polegadas): 12” a 14” polegadas (mínimo/máximo)

SUGESTÃO:

- a) Tamanho (em polegadas): 11,6” a 14” polegadas (mínimo/máximo)

Para os item 4 – tipo E1-B, item 6 tipo E2-B e item 8 tipo E3-B, todos com Windows Acadêmico RAM e STORAGE

SUGESTÃO:

- a) Todos devem ter no mínimo 8GB RAM e SSD 128 GB.

ITC / SERVIÇOS ID - APÊNDICE E. REQUISITOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS DE GERENCIAMENTO

Funcionalidades mínimas de gerenciamento para dispositivos educacionais

Os dispositivos com vocação de uso educacional especificados no APÊNDICE C devem possuir solução de gerenciamento nativa ou homologada pelo FABRICANTE do respectivo SISTEMA OPERACIONAL que atenda, no mínimo, aos seguintes requisitos:

E-1 Deve possuir funcionalidade(s) de controle de contas de usuário (gerenciamento de identidade) cobrindo, no mínimo: gestão de usuários e acessos (exemplo: configuração de contas por nível de privilégio) e proteção contra acesso não autorizado.

E-2 Deve possuir funcionalidade(s) de controle, aplicação e gestão de políticas de acesso cobrindo, no mínimo: gestão de grupos (criar grupo, atribuir grupo, atribuir políticas) gestão de acesso a aplicativos (atribuir aplicativos a grupos), gestão de acesso a navegação web, gestão de acesso a interfaces (portas).

E-3 Deve possuir funcionalidade(s) de inventário de dispositivos cobrindo, no mínimo: identificação de dispositivos, inventário de softwares/aplicativos instalados e inventário de integridade (ações/erros).

E-4 Deve possuir funcionalidade(s) de gerenciamento remoto de dispositivos, cobrindo, no mínimo: registro e configuração de dispositivos, distribuição de aplicativos e configurações, assistência remota e comandos remotos (exemplo: localizar e desativar dispositivos).

E-5 Deve possuir funcionalidade(s) de desativação de dispositivos cobrindo, no mínimo: redefinir dispositivo, remover dispositivo do gerenciamento e apagar dados escolares.

E-6 Hub (centro/loja) de disponibilização/distribuição de aplicativos homologados, com funcionalidade(s) de gerenciamento dos aplicativos disponibilizados (preferencialmente considerando

PRODUTOS / PROCUREMENT

A-48 - Cada conjunto deve ser entregue com KIT MULTIMÍDIA contendo, no mínimo:

- a) 01 (uma) webcam USB (plug-and-play) com captura de imagens em alta definição (HD), resolução de 720p/30fps (no mínimo), microfone integrado e com clipe universal articulável (compatível com ajuste ao monitor ofertado);

b) 1 (um) headset (fones auriculares + microfone integrado), preferencialmente, com conectividade via Bluetooth ou combo (plug-and-play) – ambos totalmente compatíveis com os padrões de hardware e software do desktop.

B-39 - Cada conjunto deverá ser entregue acompanhando de (a) 01 (uma) MALETA PARA TRANSPORTE E (b) 01 (um) MOUSE ÓPTICO (c) 01 (um) HEADSET (fones auriculares + microfone integrado), preferencialmente, com conectividade via Bluetooth ou combo (plug-and-play) – todos totalmente compatíveis com as dimensões e os padrões de hardware e software do dispositivo

11) Segue anexo o documento com nossas sugestões a respeito da Consulta Pública No 4/2023 (16228469).

1. Introdução - trata-se de consulta pública que tem por objeto a “Especificação Técnica de Referência” (a “Especificação”) sobre “Tecnologias Educacionais: Desktops, Notebooks e Acessórios para uso institucional, pedagógico e educacional”. Conforme sua página 3, a Especificação contém “sugestões preliminares para o conjunto de especificações técnicas de referência (requisitos) para caracterização dos dispositivos de tecnologia educacional, baseadas nas necessidades tecnológicas elencadas na fase de Estudos Técnicos Preliminares”.

2. A utilização de notebooks educacionais em ambientes híbridos – em seu item 2.2.3., a Especificação apresenta os “requisitos de negócio” que devem ser atendidos pelo “Notebook Educacional Tipo E1 – Subtipos A e B”, fazendo-o da seguinte forma: “dispositivo com vocação para uso educacional, por estudantes e professores, preferencialmente em ambientes on-line – devido às características próprias das plataformas em nuvem – com foco na interação com materiais digitais e facilidades específicas (portabilidade, usabilidade e acessibilidade)” (grifamos).

3. Não se discute que notebooks educacionais precisam estar aptos à operação em ambientes on-line. A expressão “preferencialmente em ambientes on-line”, contudo, a nosso ver pode gerar dificuldades de interpretação e prejuízo ao interesse público: ao utilizá-la, a Especificação parece estar excluindo notebooks que possam funcionar com igual aptidão e eficiência em ambientes on-line e off-line.

4. Essa restrição é contrária ao interesse público, especialmente em um País de dimensões continentais – e graus variados de acesso à internet – como o Brasil. Como se

sabe, o acesso à internet de qualidade nas escolas brasileiras ainda está em via de implantação. A Estratégia Nacional de Escolas Conectadas tem o objetivo de “conectar todas as escolas públicas da educação básica do Brasil até 2026”¹.

5. Nesse contexto, exigir que os “Notebooks Educacionais Tipo E1” tenham funcionamento preferencial em ambientes online faz com que tais produtos (i.) sejam de utilização limitada em escolas que ainda não tenham acesso à internet de qualidade; e sobretudo (ii.) sejam de utilização ainda mais limitada nos domicílios de alunos que também não disponham de tal acesso.

6. E tanto é assim que os requisitos de negócio para os “Notebooks Educacionais Tipo E2” (item 2.2.4 da Especificação) e para os “Notebooks Educacionais Tipo E3” (item 2.2.5. da Especificação) corretamente fazem referência à “vocação para uso educacional em ambientes híbridos (online/offline).” Com efeito, esta é a configuração mais vantajosa para o interesse público e para o bom atendimento às necessidades de estudantes e professores.

7. Diante do exposto, sugere-se assim que o item 2.2.3. da Especificação seja ajustado para que, onde consta “preferencialmente em ambientes online”, passe a constar “em ambientes híbridos (online/offline)”, de maneira similar ao que é estabelecido nos itens 2.2.4. e 2.2.5. do mesmo documento.

8. Capacidade nominal de armazenamento – no Apêndice C, a Especificação apresenta os “requisitos específicos para os Notebooks Educacionais Tipos E1, E2 e E3”. Para os Tipo E1-A e E1-B, é exigida uma capacidade nominal mínima de armazenamento (SSD) de 32GB.

9. No entanto, nenhum dos fabricantes dos sistemas operacionais mencionados na linha C-01 do Apêndice C recomenda configurações com capacidade de armazenamento de 32GB. A recomendação do fabricante Google para configurações voltadas ao ensino básico, disponível em < <https://services.google.com/fh/files/misc/find-your-chromebook-october-2023.pdf>>, é de armazenamento de 64GB ou mais. Veja-se:

¹ Cf. informações disponíveis em <<https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas>>.

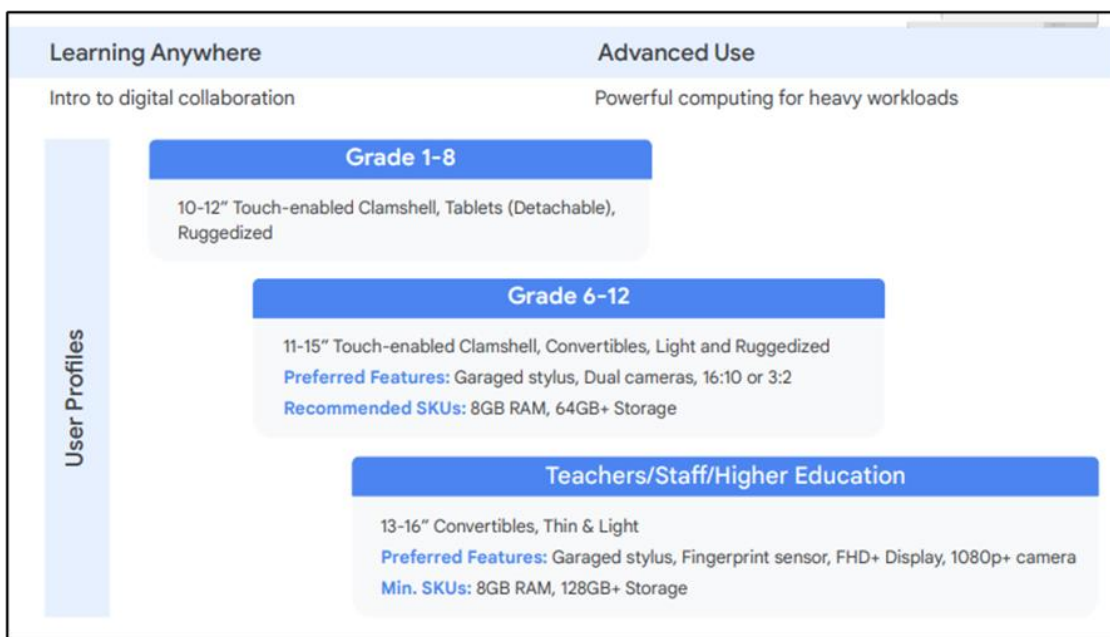


Figura 1 - Tela extraída de <<https://services.google.com/fh/files/misc/find-your-chromebook-october-2023.pdf>>. O nível “Grade 6-12” é similar ao nosso Ensino Básico.

10. A recomendação de armazenamento igual ou superior da 64GB possui uma justificativa técnica. Sistemas operacionais modernos ocupam bastante espaço no sistema de armazenamento de laptops. A capacidade ociosa de sistemas de armazenamento é utilizada não apenas para a instalação de updates e de outros softwares, mas também para operacionalizar a chamada “memória virtual”. Um dispositivo que possua armazenamento para apenas 32GB, assim, terá limitações de uso e uma redução em seu ciclo de vida.

11. Alterar o requisito específico de armazenamento para 64GB é certamente a opção mais eficiente para a Administração Pública – por uma variação ínfima de custo, ela aumentará o ciclo de vida de cada equipamento adquirido em uma licitação e melhorará substancialmente a qualidade da experiência de cada usuário. Este ajuste também é compatível com a sugestão de alteração efetuada no tópico anterior desta contribuição: ela é ainda mais justificável a partir do momento em que for estabelecido que os “Notebooks Educacionais Tipo E1” devem poder ser utilizados nas modalidades online e offline.

12. Requisitos específicos de gerenciamento – em seu Apêndice E, a Especificação estabelece os “requisitos específicos mínimos” para a solução de gerenciamento que será

oferecida juntamente com os dispositivos com vocação de uso educacional. Sua primeira linha exige que essa solução de gerenciamento seja “nativa ou homologada pelo fabricante do respectivo sistema operacional” e atenda a determinados requisitos.

13. Não está claro, contudo, qual o significado do termo “homologação” da maneira como empregado pela Especificação. Em sua acepção corrente, a “homologação” de um software pode abranger diversos processos diferentes – desde uma simples “checagem de funcionalidades” até uma “certificação de conformidade” com determinados requisitos técnicos (o que é feito por autoridades certificadoras especializadas). Sugere-se que a versão definitiva da Especificação deixe mais claro qual tipo de evidência os Contratantes deverão receber para demonstrar o atendimento de tal requisito específico.

12) Conforme solicitado na referida consulta pública de número 4/2023, abaixo estão as sugestões e considerações para esta importante aquisição prevista.

Estamos à disposição para maiores esclarecimentos.

I. Em relação ao “APÊNDICE E. REQUISITOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS DE GERENCIAMENTO”:

1. Sobre a solicitação “Os dispositivos com vocação de uso educacional especificados no APÊNDICE C devem possuir solução de gerenciamento nativa ou homologada pelo FABRICANTE do respectivo SISTEMA OPERACIONAL que atenda, no mínimo, aos seguintes requisitos:”.

a. Sugerimos indicar como comprovar que a solução é homologada pelo fabricante do Sistema Operacional, como por exemplo:

i. Uma evidência em portal do fabricante do Sistema Operacional ou uma declaração do fabricante que a solução foi homologada como compatível com o Sistema Operacional.

ii. Atestados de capacidade técnica que a solução já foi implantada em ambientes tecnológicos com o Sistema Operacional em questão.

2. Sobre o requisito E-1 “Deve possuir funcionalidade(s) de controle de contas de usuário (gerenciamento de identidade) cobrindo, no mínimo: gestão de usuários e acessos

(exemplo: configuração de contas por nível de privilégio) e proteção contra acesso não autorizado.”

- a. Sugerimos indicar que a gestão de usuários pode ser realizada com / integrada a ferramentas amplamente consolidadas no mercado, como o Microsoft Azure AD / Entra ID e Google Workspace.
3. Sobre o requisito E -2 “Deve possuir funcionalidade(s) de controle, aplicação e gestão de políticas de acesso cobrindo, no mínimo: gestão de grupos (criar grupo, atribuir grupo, atribuir políticas) gestão de acesso a aplicativos (atribuir aplicativos a grupos), gestão de acesso a navegação web, gestão de acesso a interfaces (portas).”
- a. Sugerimos indicar que a gestão de grupos pode ser realizada com / integrada a ferramentas amplamente consolidadas no mercado como o Microsoft Azure AD / Entra ID e Google Workspace.
 - b. Sugerimos detalhar o que é esperado com “gestão de acesso a navegação web”: definir links abertos, restritos, registro dos acessos etc.
 - c. Sugerimos indicar se a gestão de portas USB dos dispositivos atende o requisito.
4. Sobre o requisito E – 3 “Deve possuir funcionalidade(s) de inventário de dispositivos cobrindo, no mínimo: identificação de dispositivos, inventário de softwares/aplicativos instalados e inventário de integridade (ações/erros).”
- a. Sugerimos detalhar o que é esperado do inventário de integridade: seriam logs de erros e eventos gerados pelo Sistema Operacional dos dispositivos, por exemplo.
5. Sobre o requisito E-4 “Deve possuir funcionalidade(s) de gerenciamento remoto de dispositivos, cobrindo, no mínimo: registro e configuração de dispositivos, distribuição de aplicativos e configurações, assistência remota e comandos remotos (exemplo: localizar e desativar dispositivos).”
- a. Sugerimos a indicação da possibilidade do uso de ferramentas de assistência remota nativas do sistema operacional em questão, como a Assistência Rápida do próprio Windows e do Computador Remoto do Google Workspace.

- b. Sugerimos detalhar o que é esperado com o termo “localizar”: se é esperado a geolocalização do dispositivo ou simplesmente uma localização com base em filtros por número de série e outros metadados dos dispositivos.
6. Sobre o requisito E-5 “Deve possuir funcionalidade(s) de desativação de dispositivos cobrindo, no mínimo: redefinir dispositivo, remover dispositivo do gerenciamento e apagar dados escolares.”
 - a. Sugerimos a indicação do que seria “redefinir” dispositivo: se seria retornar às configurações originais de fábrica.
 - b. Sugerimos a indicação do que seria “apagar dados escolares”: se seria apagar os dados e arquivos dos usuários nos dispositivos
7. Sobre o requisito E-6 “Hub (centro/loja) de disponibilização/distribuição de aplicativos homologados, com funcionalidade(s) de gerenciamento dos aplicativos disponibilizados (preferencialmente considerando.”
 - a. Sugerimos a indicação da possibilidade de utilização das lojas de aplicativos do próprio fabricante do Sistema Operacional;
 - b. Faltou terminar a frase deste requisito “(preferencialmente considerando”
8. Sugerimos a inclusão de requisitos essenciais em contextos educacionais, principalmente de larga escala como estados e municípios. Como por exemplo:
 - a. Vinculação manual e automática por geolocalização do dispositivo a sua respectiva unidade escolar / administrativa: escola, regional e órgão central;
 - b. Envio de atualizações de softwares diretamente da Internet (sem a intervenção presencial), com possibilidade de provisioná-las para todo o parque, por unidade escolar / administrativa, e para dispositivos específicos;
 - c. Monitoramento da utilização do equipamento (primeira sincronização, última sincronização, login dos usuários) com visualizações para todo o parque, por unidade escolar / administrativa, e para dispositivos específicos;
 - d. Monitoramento dos aplicativos e sites acessados com visualizações para todo o parque, por unidade escolar / administrativa, e para dispositivos específicos;

- e. Coleta de geolocalização dos dispositivos conforme regras definidas, como por exemplo, a cada 30 dias e devido a mudanças significativas em sua localização (distância em KM);
- f. Coleta de foto no uso dos dispositivos conforme regras definidas, como por exemplo, devido a mudanças significativas em sua localização (distância em KM);
- g. Visualização de mapa com a geolocalização dos dispositivos;
- h. Dashboards com gráficos e relatórios que permitam uma gestão visual para acompanhar a implantação e utilização do parque de dispositivos com permissões específicas por domínio (estado e município, por exemplo) de forma que os dados de uma localidade sejam acessados apenas pelas pessoas designadas por ela;

II. Em relação aos aplicativos de uso educacional:

1. Apesar dos dispositivos serem para fins educacionais, não foi planejada nenhuma ferramenta para apoiar o professor na interação com os alunos em uma aula com recursos tecnológicos (controle de sala de aula), ferramenta comumente encontrada em licitações de dispositivos para estes fins. Entre os recursos principais deste tipo de ferramenta podemos citar:

- a. Login integrado (SSO – Single Sign On) com Microsoft e Google;
- b. Criar e acessar múltiplas salas integradas com Google Sala de Aula e Microsoft Teams for Education;
- c. Envio de questionário com acompanhamento das respostas pelo professor em tempo real e correção automatizada;
- d. Envio de vídeo sincronizado pelo professor aos alunos;
- e. Envio de aviso / pedido de atenção pelo professor para os alunos;
- f. Compartilhar tela do professor para todos os alunos;
- g. Compartilhar tela de um aluno para todos os demais;
- h. Visualizar a tela de todos os alunos;
- i. Enviar links e abri-los automaticamente nos navegadores dos alunos;

- j. Trocar arquivos entre professor e aluno com integração com Google Drive e Microsoft OneDrive;
- k. Visualizar o nível de bateria dos dispositivos dos alunos;
- l. Integração com Google Meet e Microsoft Teams para videoconferência;

13) No intuito de contribuir tecnicamente com as especificações técnicas, enviamos abaixo sugestões de ajustes, nos colocando a disposição para quaisquer esclarecimentos e pedimos, por favor, que confirmem o recebimento.

1) Para o ITEM 4, Notebook educacional TIPO E1-B, recomendamos o seguinte ajuste:

Está sendo solicitado armazenamento de 32GB, tendo em vista que boa parte desse armazenamento será utilizado apenas para instalação do Sistema operacional, sugerimos a alteração para armazenamento de pelo menos 128GB, levando em conta que ainda será necessário a instalação do Software de gerenciamento.

2) Para o ITEM C-58, recomendamos os seguinte ajustes:

Os dispositivos educacionais, ao adotarem processadores que dispensam a necessidade de ventoinhas ou coolers, asseguram um funcionamento livre de ruídos. A solicitação de certificação de ruído não é uma prática comum no mercado para equipamentos desprovidos desses componentes, uma vez que são eles os únicos responsáveis pela geração de sons. Portanto, compreendemos que a certificação apenas se tornará necessária se o produto oferecido incluir um cooler ou ventoinha para o processador.

3) Para os ITEM 7 e 8 (Tipo E3-A e E3-B), sugerimos o seguinte ajuste

Estão solicitando abertura de tela de 180, com base nos equipamentos educacionais disponíveis, o padrão de mercado utiliza abertura de até 150^a, sendo assim sugerimos essa alteração.

4) Para o item "APÊNDICE E. REQUISITOS ESPECÍFICOS MÍNIMOS DE GERENCIAMENTO", recomendamos os seguinte ajuste:

Ao expressar a solicitação de maneira simplificada, corre-se o risco de receber propostas de ferramentas de MDM que podem não ser adequadas para atender plenamente às necessidades, especialmente quando se trata de equipamentos educacionais. Estes

demandam um nível mais profundo de controle e monitoramento, considerando não apenas a gestão básica, mas também a segurança, a personalização do ambiente de aprendizado e a conformidade com políticas educacionais específicas. Portanto, é essencial destacar a importância de uma solução de gerenciamento mais abrangente para garantir eficácia e conformidade com os requisitos educacionais.

5) Para os itens A-37 e B-31, recomendamos o seguinte ajuste:

A solicitação de teclado mecânico pode ser interpretada como um pedido de um teclado voltado para gamers, caracterizado por um tempo de resposta mais rápido em comparação aos teclados utilizados em ambientes corporativos. Para evitar ambiguidades, sugerimos realizar o ajuste correspondente.

6) Para o Notebook Educacional ITEM 8 (E3-A), sugerimos o seguinte ajuste:

Está sendo solicitado memória RAM de 8GB, tendo como base que o equipamento Chromebook, roda baseado apenas em navegador de internet, para que seja possível uma redução de valor, sugerimos que seja alterado para 4GB.

14) Ensenjando participar da consulta pública em epígrafe e da futura licitação eletrônica, encaminhamos nossos apontamentos técnicos, de forma não restritiva, dentro dos princípios da isonomia, economicidade e ampla concorrência.

	ID REQUISITO	REQUISITOS ESPECIFICOS	SUGESTÃO	JUSTIFICATIVA/ESCLARECIMENTOS
--	--------------	------------------------	----------	-------------------------------

<p style="text-align: center;">GABINETE</p>	<p style="text-align: center;">A-01</p>	<p>Gabinete ultracompacto do tipo Ultra Small Form Factor (USFF), com volume máximo de 1,5 litros. Com vocação para uso corporativo (sem cantos, arestas ou bordas cortantes)</p> <p>E ser compatível com padrão VESA para fixação ao monitor (OU outro padrão de fixação adotado pelo FABRICANTE). [cfe. Item 8.6.1 do ANEXO I da Portaria SGD/MGI n° 2.715/2023]</p>	<p>Ajustar para “OU outro padrão de fixação homologado pelo fabricante”.</p>	<p>Os suportes que usamos não são da HP, porém são devidamente homologados por este fabricante</p>
<p style="text-align: center;">PROCESSADOR</p>	<p style="text-align: center;">A-10</p>	<p>Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 6 (seis) núcleos reais de processamento e 12 (doze) threads, frequência de trabalho mínima de 2,8 GHz (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares), classe Desktop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark \geq 12.000 (PassMark Software) – das famílias Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5.</p>	<p>Ajustar para 1,20 GHz.</p>	<p>Os novos processadores Intel possuem um BASE clock inferior, pois otimizam melhor seu clock conforme a carga de trabalho.</p>

TECLADO	A-37	<p>Deve possuir teclado padrão ABNT2 (em Português do Brasil) com ajuste de inclinação e conexão USB (admitido o fornecimento de teclado com conectividade wireless), integralmente compatível com o conjunto ofertado (inclusive quanto ao padrão de cores), com teclas mecanicamente fixadas e impressão sobre as teclas do tipo permanente (não podendo apresentar desgaste por abrasão ou uso prolongado).</p>		<p>Esclarecer o que entendem por “teclas mecanicamente fixadas”.</p>
MONITOR	A-45	<p>Deve possuir solução que possibilite a fixação do gabinete do desktop ao monitor (fixação no próprio monitor ou em pedestal) no padrão VESA (OU encaixe em outro padrão do FABRICANTE), sem alteração ou limitação das condições de ergonomia exigidas para o monitor (inclinação, rotação e ajuste de altura) e acompanhada de todos os itens necessários à fixação (parafusos, buchas e outros) – não sendo admitidas adaptações grosseiras e/ou improvisadas.</p>	<p>Ajustar para “OU encaixe em outro padrão homologado pelo fabricante”</p>	<p>Os suportes que usamos não são da HP, porém são devidamente homologados por este fabricante.</p>

ACESSÓRIOS	A-48	<p>Cada conjunto deve ser entregue com KIT MULTIMÍDIA contendo, no mínimo: (a) 01 (uma) webcam USB (plug-and-play) com captura de imagens em alta definição (HD), resolução de 720p/30fps (no mínimo), microfone integrado e com clipe universal articulável (compatível com ajuste ao monitor ofertado); E (b) 01 (um) headset (fones auriculares + microfone integrado), preferencialmente, com conectividade via Bluetooth® ou combo (plug-and-play) – ambos totalmente compatíveis com os padrões de hardware e software do desktop.</p>		<p>Sugerimos o monitor multimídia, em substituição ao monitor convencional + webcam USB.</p>
CHASSI	B-01	<p>O equipamento deve possuir estrutura de metal, com tampas e estrutura em Alumínio, base antiderrapante, dobradiças metálicas, dobradiças metálicas de alta resistência e suporte a abertura de, no mínimo, 180° (cento e oitenta graus) – sendo desejável possuir resistência a quedas, choques mecânicos, vibrações, poeira e umidade com teclado e o touchpad protegidos para suporta derramamentos de líquidos.</p>	<p>Ajustar para “com tampas em alumínio ou PC+ABS e estrutura em alumínio</p>	<p>Nossas tampas são de PC+ABS, ou seja, exigência restritiva à participação da HP, um dos principais fabricantes mundiais de desktops.</p>

PROCESSADOR	B-08	Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 4 (quatro) núcleos reais de processamento e 08 (oito) threads, clockspeed de, no mínimo, 2,1 GHz (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares), classe LapTop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark \geq 9.000 (PassMark Software) – das famílias Intel Core i5 ou AMD Ryzen 5.	Ajustar para 1,20 GHz.	Os novos processadores Intel possuem um BASE clock inferior, pois otimizam melhor seu clock conforme a carga de trabalho.
INTERFACES DE CONEXÃO	B-26	Leitor de cartões MicroSD (SD / SDHC / SDXC	Solicitamos a exclusão do item	Não possuímos tal recurso, ou seja, exigência restritiva à participação da HP, um dos principais fabricantes mundiais de notebooks.

Levando em conta as considerações acima, a tabela abaixo identifica seções específicas das Especificações Preliminares de Dispositivos de Tecnologia Educacional podem ser melhoradas e propõe linguagem para consideração pelo FNDE. Essas mudanças visam (i) garantir que os requisitos sejam neutros para promover mais competição no processo de aquisição e (ii) incluir conectividade móvel para promover a inovação e dispositivos sempre conectados em benefício de alunos e professores.

	Texto Preliminar (conforme apresentado na consulta	Atualização proposta	Comentário
B-08	Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 4 (quatro) núcleos reais de processamento e 08 (oito)	Deve possuir microprocessador físico instalado, com, no mínimo, de 4 (quatro) núcleos reais de processamento, clockspeed de, no mínimo, 2,1 GHz, ,	Neutralidade-Competição: Ao identificar um tipo específico de arquitetura de processador (x86-64), a especificação restringe a possibilidade do processador com arquitetura ARM de participar do

	<p>threads, clockspeed de, no mínimo, 2,1 GHz (não considerando o uso de recursos de overclocking, modo turbo ou similares), classe LapTop, lançados a partir de janeiro/2020, Nota CPU Mark \geq 9.000 (PassMark Software)⁹ – das famílias Intel Core i510 ou AMD Ryzen 511.</p>	<p>juntamente com Geekbench v5 Multi Thread pontuação 4700, compatível com utilização de sistemas operacionais de 64 bits (Windows 11), controlador de memória e processamento gráfico integrados ao processador.</p>	<p>processo. O Geekbench 5 é um benchmark multiplataforma que mede o desempenho do sistema. Em vez de alegações de um processador específico, este teste mostra o desempenho real do dispositivo. Disponível no www.geekbench.com. Determinar a pontuação de referência apropriada para atender às suas necessidades específicas é uma maneira consistente de avaliar as capacidades à medida que as escolas tem mais opções de dispositivos. Como alternativa, testes de benchmark estão disponíveis em www.browserbench.org que podem testar o desempenho geral de um dispositivo</p>
B-09	<p>Instruction set Architecture (ISA) x86-64 (com suporte a 32/64 bits), compatível com sistemas operacionais de 64 bit, com TDP (Thermal Design Power) 35W padrão, no máximo (aceitas configurações de TDP inferiores)</p>	<p>Instruction set Architecture (ISA) x86-64 (com suporte a 32/64 bits), compatível com sistemas operacionais de 64 bit, com TDP (Thermal Design Power) 35W padrão, no máximo (aceitas configurações de TDP inferiores) ou plataforma de desempenho equivalente baseada em ARM</p>	<p>Neutralidade-Competição: Ao identificar um tipo específico de arquitetura de processador (x86-64), a especificação restringe a possibilidade do processador com arquitetura ARM de participar do processo.</p>
B-12	<p>Memória RAM tipo SDRAM DDR4/LPDDR4, frequência mínima de 3200MHz (3200 MT/s), no mínimo (admitidas</p>	<p>Memória RAM tipo SDRAM DDR4/LPDDR4, mínimo 3200 MT/s, no mínimo (admitidas configurações/padrões superiores</p>	<p>A duração da bateria é fundamental para dispositivos de computação móvel. Neste contexto, a fim de reduzir o consumo de energia a indústria começou a usar a tecnologia de memória LPDDR para dispositivo</p>

	configurações/padrões superiores		móvel que uma versão Low Power (LP) de memória DDR. A chave é garantir que o desempenho geral (benchmark) será atendido pelo computador. Nas plataformas de chipset para esta categoria de produto solicitada, nossa implementação usa memória de alta velocidade de oito canais – LPDDR4X SDRAM com recursos opcionais de baixo consumo de energia (8 × 16 bits) projetados para um clock de 2,1 Página 8 of 11 GHz de até 32 GB de cache de sistema de 6 MB, que é uma excelente combinação de desempenho e baixo consumo de energia. Do ponto de vista MT/s, temos 2.1GHzx8 que resulta em 16.800 MT/s. Em vez de definir a frequência, nossa sugestão é especificar o MT/s.
B-16	SSD (Solid State Drive) interna, com tecnologia MLC ou TLC (no mínimo, admitidas tecnologias superiores), com utilização de padrão NVMe com interface PCI Express e taxa de, no mínimo, 2.000MB/s para leitura e 1.000MB/s para escrita.	SSD (Solid State Drive) interna, (com tecnologia MLC), UFS ou eMMC. Adicionalmente são admitidas também TLC (no mínimo, admitidas tecnologias superiores), com utilização de padrão NVMe com interface PCI Express e taxa de, no mínimo, 2.000MB/s para leitura e 1.000MB/s para escrita.	Existem algumas variantes de tecnologia de memória, além do SSD, como UFS e eMMC, que são amplamente utilizadas em soluções móveis.
B-17	Capacidade nominal de armazenamento de 256	Capacidade nominal de armazenamento de 256 GB NVME SSD, no mínimo, ou	Existem algumas variantes de tecnologia de memória, além do SSD, como UFS e eMMC, que são

	<p>GB NVME SSD, no mínimo</p>	<p>memória UFS/eMMC integrada com capacidade e desempenho equivalentes</p>	<p>amplamente utilizadas em soluções móveis. Ao especificar apenas SSD, a especificação limita a capacidade de processadores como o Snapdragon 8cx Gen3 de participarem do processo. Isso limita implicitamente os possíveis benefícios em termos de escolha, qualidade e preço de uma potencial concorrência adicional para a aquisição de dispositivos educacionais.</p>
C-13	<p>Microprocessador físico instalado, totalmente compatível com a arquitetura e com o sistema operacional do dispositivo</p> <p>15 Serão aceitos processadores de quaisquer FABRICANTES desde que compatíveis com as especificações do dispositivo e aderentes aos requisitos especificados.</p> <p>16 Modelos de referência: Intel Celeron N4020 Series, AMD Athlon Silver 3050 Series (ou equivalentes/superiores), cabendo ao FORNECEDOR prover meios fiáveis e verificáveis de comprovação da compatibilidade com as</p>	<p>Tipo E1-A até E3-B Microprocessador físico instalado, com pelo menos 4 (quatro) núcleos de processamento reais com uma frequência mínima de clock de 1,8 GHz, juntamente com pontuações Geekbench v5 Multi Thread pelo menos 1000.</p>	<p>Neutralidade-Competição: Ao identificar um tipo específico de arquitetura de processador (x86-64), a especificação restringe a possibilidade do processador com arquitetura ARM de participar do processo. O Geekbench 5 é um benchmark multiplataforma que mede o desempenho do sistema. Em vez de alegações de um processador específico, este teste mostra o desempenho real do dispositivo. Disponível no www.geekbench.com.</p> <p>Determinar a pontuação de referência apropriada para atender às suas necessidades específicas é uma maneira consistente de avaliar as capacidades à medida que as escolas tem mais opções de dispositivos. A pontuação sugerida considera os modelos de referencia propostos. Como alternativa, testes de benchmark estão disponíveis em</p>

	especificações mínimas exigidas. Tipo E1-A até E3-B Dual-core CPU Mark \geq 1.500 pontos PassMark Software		www.browserbench.org que podem testar o desempenho geral de um dispositivo.
C-17	Arquitetura Instruction set Architecture (ISA) x86-64 (com suporte a 32/64 bits)	Arquitetura Instruction set Architecture (ISA) x86-64 (com suporte a 32/64 bits) ou solução equivalente baseada em ARM.	Neutralidade-Competição: Ao identificar um tipo específico de arquitetura de processador (x86-64), a especificação restringe a possibilidade do processador com arquitetura ARM de participar do processo.
C-22	Memória RAM: tipo e capacidade mínima Tipo E1-A/B Tipo E2-B SDRAM DD4 4GB (no mínimo) Tipo E2-A Tipo E3-A/B SDRAM DD4 8GB (no mínimo)	Memória RAM: tipo e capacidade mínima Tipo E1-A/B Tipo E2-B SDRAM DD4 ou LPDDR4x 2x16-bit (no mínimo) 4GB (no mínimo) Tipo E2-A Tipo E3-A/B SDRAM DD4 ou LPDDR4x 2x16-bit (minimum) 8GB (no mínimo)	A duração da bateria é fundamental para dispositivos de computação móvel. Neste contexto, a fim de reduzir o consumo de energia a indústria começou a usar a tecnologia de memória LPDDR para dispositivo móvel que é uma versão Low Power (LP) de memória DDR.
C-23	Tipo E1-A até E3-B Memória RAM: frequência mínima suportada: 2400 MHz (2400 MT/s)	Tipo E1-A até E3-B Memória RAM: 2400 MT/s for SDRAM DD4 ou LPDDR4x	A duração da bateria é fundamental para dispositivos de computação móvel. Neste contexto, a fim de reduzir o consumo de energia a indústria começou a usar a tecnologia de memória LPDDR para dispositivo móvel que é uma versão Low Power (LP) de memória DDR. No ponto de vista de performance, a chave é garantir que o desempenho geral (benchmark) será atendido pelo computador. Nas plataformas de chipset para esta categoria de produto solicitada, nossa implementação

			<p>usa SDRAM LPDDR4x projetado para clock de 2133 MHz (2x16 bit) que é uma excelente combinação de desempenho e baixo consumo de energia. Além disso, para o desempenho o importante é o MT/s. Neste contexto, já que nossa implementação utiliza 2 fluxos. O MT/s total é de 2x2.133, o que resulta em 4.266 MT/s. Em vez de definir a frequência, nossa sugestão é especificar o MT/s.</p>
C-28	<p>Tipo SSD (Solid State Drive) interno, com tecnologia MLC ou TLC (no mínimo, admitidas tecnologias superiores), com utilização de padrão NVMe com interface PCI Express e taxa de, no mínimo, 2.000MB/s para leitura e 1.000MB/s para escrita</p>	<p>Tipo SSD (Solid State Drive) interno (com tecnologia MLC), UFS ou eMMC. Adicionalmente são admitidas também TLC (no mínimo, admitidas tecnologias superiores), com utilização de padrão NVMe com interface PCI Express e taxa de, no mínimo, 2.000MB/s para leitura e 1.000MB/s para escrita</p>	<p>Existem algumas variantes de tecnologia de memória, além do SSD, como UFS e eMMC, que são amplamente utilizadas em soluções móveis.</p>
C-42	<p>Deve possuir controladora integrada de rede wireless (placa de rede) dual band (2.4GHz e 5GHz), com suporte a padrões IEEE 802.11 a/b/g/n, 802.11ac (WiFi 5) e 802.11ax (WiFi 6) retrocompatíveis.</p>	<p>Deve possuir controladora integrada de rede wireless (placa de rede) dual band (2.4GHz e 5GHz), com suporte a padrões IEEE 802.11 a/b/g/n, 802.11ac (WiFi 5) retrocompatíveis.</p>	<p>Wi-Fi 5 fornece uma taxa de transferência de camada física de 866Mbps (2x2 Mimo e 80MHz) e cerca de 550Mbps taxa de transferência real, por isso a sugestão de avaliar a necessidade da obrigatoriedade do Wi-Fi 6, considerando os objetivos considerados para uso destes dispositivos</p>