

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS:

A aquisição de **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte**, por meio dos recursos da **Emenda Parlamentar nº 2023/19830016**, destina-se ao atendimento das unidades da Rede Municipal de Ensino, visando fortalecer a infraestrutura das escolas e proporcionar melhores condições para o desenvolvimento das atividades pedagógicas e administrativas.

2. DESIGNAÇÃO DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO:

Secretaria Municipal de educação
Servidores: Julia Scheffer Jarzynski

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO:

A presente contratação justifica-se pela necessidade de equipar as unidades da Rede Municipal de Ensino com **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte**, visando garantir maior eficiência na execução das atividades pedagógicas e administrativas. A aquisição, viabilizada por meio da Emenda Parlamentar nº 2023/19830016, contribuirá para a produção de materiais didáticos, avaliações, comunicados e demais documentos indispensáveis ao funcionamento das escolas, promovendo melhores condições de ensino, organização administrativa e atendimento às demandas da comunidade escolar.

4. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS PARA A CONTRATAÇÃO:

A contratação deverá contemplar o fornecimento de **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte** novas, de primeiro uso, acompanhadas de todos os acessórios necessários ao seu pleno funcionamento, atendendo às especificações técnicas mínimas definidas no Termo de Referência. Os equipamentos deverão apresentar qualidade, desempenho, durabilidade e compatibilidade com a infraestrutura tecnológica das unidades da Rede Municipal de Ensino.

A empresa contratada deverá garantir a entrega dos equipamentos nos prazos estabelecidos pela Administração, bem como prestar garantia contra defeitos de fabricação, assegurando o adequado funcionamento dos equipamentos durante o período contratual, em conformidade com a legislação vigente e os princípios da eficiência, economicidade e interesse público.

Conectividade e ANATEL

Os equipamentos que possuem interfaces de telecomunicações por radiofrequência, especialmente Wi-Fi, Bluetooth ou outras tecnologias sem fio, deverão atender à regulamentação vigente da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL, possuindo certificação/homologação exigível para sua regular comercialização e utilização no Brasil. Para fins de conectividade da impressora 3D, serão admitidas tecnologias equivalentes, tais como Wi-Fi, Ethernet, USB, cartão de memória ou outras soluções que permitam a transferência de arquivos, gerenciamento e operação do equipamento, não sendo obrigatória exclusivamente a conectividade Bluetooth.

Segurança da máquina de corte a laser

A máquina de corte e gravação a laser deverá ser fornecida em condições de segurança compatíveis com a legislação e as normas técnicas aplicáveis, especialmente a NR-12,

devendo possuir dispositivos de proteção adequados aos riscos de sua operação, incluindo sensor de fluxo ou falta de água no sistema de refrigeração, botão de parada de emergência, proteção ou enclausuramento da área de operação, sistema de exaustão adequado e, quando tecnicamente aplicável, sistema de intertravamento que interrompa ou impeça a emissão do laser quando houver abertura da tampa ou acesso indevido à área de operação.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO:

Após análise das soluções disponíveis no mercado, foram identificadas as seguintes alternativas para atendimento da necessidade da Administração:

Solução 1 – Aquisição de impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte: Consiste na aquisição de equipamentos permanentes para utilização nas unidades da Rede Municipal de Ensino, possibilitando o desenvolvimento de atividades voltadas à inovação, tecnologia, criatividade e aprendizagem prática dos estudantes, além de incorporar os bens ao patrimônio público.

Solução 2 – Contratação de serviços terceirizados para impressão de modelos 3D e utilização de equipamentos de corte a laser: Consiste na contratação de empresa especializada para produzir peças e protótipos sob demanda. Embora atenda necessidades pontuais, essa alternativa limita o uso pedagógico contínuo, reduz a autonomia das unidades escolares e gera custos recorrentes para cada solicitação.

Após a análise das alternativas, verificou-se que a aquisição das **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte** representa a solução mais vantajosa para a Administração, por proporcionar autonomia às unidades escolares, uso contínuo dos equipamentos nas atividades pedagógicas, incorporação ao patrimônio público e melhor relação custo-benefício ao longo de sua vida útil, atendendo de forma mais eficiente aos objetivos da Emenda Parlamentar nº 2023/19830016.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO:

A solução consiste na aquisição de **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte** destinadas às unidades da Rede Municipal de Ensino, com o objetivo de ampliar os recursos tecnológicos disponíveis no ambiente escolar e proporcionar ferramentas inovadoras para apoio às práticas pedagógicas. Os equipamentos permitirão a criação de modelos, protótipos e materiais didáticos, contribuindo para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, estímulo à criatividade, raciocínio lógico, inovação e aprendizagem prática dos estudantes.

A contratação contempla o fornecimento de **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte** novas, com as especificações técnicas adequadas às necessidades da Administração, incluindo acessórios necessários ao funcionamento, garantia e suporte conforme condições estabelecidas. A aquisição dos bens representa uma solução eficiente e sustentável, uma vez que possibilita o uso contínuo pelas escolas, amplia a autonomia dos profissionais da educação e gera benefícios permanentes para a comunidade escolar, alinhando-se aos objetivos da Emenda Parlamentar nº 2023/19830016 e às políticas de modernização da educação municipal.

7. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
01	Impressora 3D com 4 filamentos Volume de montagem: 256 mm × 256 mm × 256 mm Chassis: Aço + Alumínio extrudado Cabeça da ferramenta Hotend: Todo em metal Engrenagens da extrusora: Aço temperado Bico: Aço inoxidável Temperatura máxima da hotend: 300 °C Diâmetro do bico (incluído): 0,4 mm Diâmetro do bico (opcional): 0,2 mm, 0,6 mm, 0,8 mm Cortador de filamento: Sim Diâmetro do filamento: 1,75 mm Leito aquecido Placa de montagem compatível: - Placa PEI com textura / Placa Cool / Placa de alta temperatura / Placa PEI de textura dupla Temperatura máx. da placa de montagem: 100 °C Velocidade máxima da cabeça da ferramenta: 500 mm/s Aceleração máxima da cabeça da ferramenta: 10.000 mm/s² Fluxo máximo de hotend: 28 mm³/s no ABS (Modelo: parede simples de 150 × 150 mm; Material: ABS; Temperatura: 280 °C) Resfriamento Ventoinha de resfriamento parcial: Controle de malha fechada Ventoinha de hotend: Controle de malha fechada Filamentos compatíveis PLA, PETG, TPU, PVA: Ideal ABS, ASA, PC, PA, PET, polímero reforçado com fibra de carbono/vidro: Não recomendado. Câmera de baixa taxa (até 1080P) com suporte a time-lapse Sensor de esgotamento de filamento: Sim Odometria do filamento: Sim Recuperação de perda de energia: Sim Sensor de emaranhamento de filamentos: Sim Dimensões físicas Dimensões: 465 mm × 410 mm × 430 mm Peso líquido: 8,3 kg Requisitos elétricos Tensão de entrada: 100–240 VCA, 50/60 Hz Potência máxima: - 1.300 W a 220 V - 350 W a 110 V Monitor: Tela sensível ao toque IPS de 3,5 polegadas (320 × 240) Conectividade: Wi-Fi e/ou outras tecnologias de comunicação compatíveis com a operação e transferência de arquivos, podendo incluir Bluetooth, Ethernet, USB, cartão de memória ou tecnologia equivalente. Não será obrigatória especificamente a presença de Bluetooth, desde que a solução ofertada atenda integralmente à finalidade do equipamento. Armazenamento: Cartão Micro SD de 256 GB Interface de controle: Tela sensível ao toque, APP, aplicativo para PC Controlador de movimento: Cortex M4 de núcleo duplo Software Segmentador: Oferece suporte a segmentadores de terceiros que exportam G-code padrão, como SuperSlicer, PrusaSlicer e Cura, mas determinados recursos avançados não são compatíveis. Sistemas operacionais compatíveis com o segmentador: macOS, Windows, Linux Wi-Fi Faixa de frequência: - 2.412 MHz–2.472 MHz (CE) - 2.412 MHz–2.462 MHz (FCC) - 2.400 MHz–2.483,5 MHz (SRRC) Potência do transmissor (EIRP): - ≤ 21,5 dBm (FCC) - ≤ 20 dBm (CE/SRRC) Conformidade ANATEL: caso o equipamento possua Wi-Fi, Bluetooth ou outra interface de radiofrequência sujeita à regulamentação da ANATEL, deverá possuir a certificação/homologação exigível para sua comercialização e utilização no Brasil.	UN	14	R\$6.176,00	R\$86.464,00

02	Máquina de Corte a Laser Corte e Gravação 40x40cm 50w 220v Sensor Fluxo de Água poderemos fazer cortes e gravações em diversos tipos de materiais como: acrílico, vidro, madeira, couro, plástico, MDF (Gravações) e etc. Possuir tubo laser CO2 com potência de 50W e área de trabalho de 40x40cm; Este tubo deve ser refrigerado a água com sistema "sensor de fluxo de água", o que possibilita o trabalho de forma contínua sem perder a eficiência de corte/gravação em conjunto com a bomba de água externa (Esta auxilia na circulação de água no tubo de laser, o mantendo refrigerado em ideal de temperatura de trabalho). Aplicação: é usada principalmente para corte e gravura de trabalhos manuais em: móveis; produtos de vidro; produtos de madeira; PVC; iluminação; Publicidade; decoração; marcação em papel; estampagem; produtos em acrílico; produtos de bambu; bolsas e sapatos, feltro; roupas; tecidos e similares. Características Técnicas Garantia: 01 ano. Potência do laser: Área de Trabalho: 50W 40x40cm Potência Bruta: Tensão de alimentação: 850W 220V 60Hz Software de Trabalho: Corelaser (Acompanha chave de ativação "Token" para funcionamento Versão do CorelDraw Recomendada: Coredraw X4,X5,X6,X7 (64bits) Max velocidade da gravura: 600 mm/s. Precisão: < 0.01mm Resolução: 0.0125mm. Min. moldagem de caractere:. 1 milímetros x 1mm Sistema de condução: Motor de passo; Arquivos de imagem válidos - (BMP,JPEG,PLT,CDR,Al,) TIFF,PCX,DIB,TIF Refrigeração do Tubo Laser: Refrigeração do tubo de laser por meio de bomba d'agua externa. Materiais Aplicáveis: USB, wifi, bluetooth Materiais Aplicáveis: Acrílico, Vidro, Cristal, Madeira, Papelão, Pano, Couro, Poliéster, Emborrachados, EVA, Feltro, Cerâmica, Telhas,Produtos de Bambu e etc. Acompanha: Bomba D'agua: 1 Pc Bomba De Ar: 1 Pc Manual: 1 Pc Software Corel Laser: 1 Pc Cabo Usb: 1 Pc Chave Dongle Token Usb: 1 Pc Exaustor De Ar: 1 Pc Cabo De Energia: 1 Pc Requisitos de segurança: o equipamento deverá atender às disposições aplicáveis da NR-12 e demais normas de segurança pertinentes, contemplando dispositivos de proteção compatíveis com os riscos da operação, incluindo sensor de fluxo/falta de água, botão de parada de emergência, proteção ou enclausuramento da área de trabalho, sistema de exaustão adequado e, quando tecnicamente aplicável, intertravamento de segurança para interrupção ou impedimento da emissão do laser em caso de abertura da tampa ou acesso à área de operação. Conformidade ANATEL: caso o equipamento possua Wi-Fi, Bluetooth ou outra interface de radiofrequência sujeita à regulamentação da ANATEL, deverá possuir a certificação/homologação exigível para sua regular comercialização e utilização no Brasil.	UN	6	R\$13.229,33	R\$79.375,98
----	---	----	---	--------------	--------------

O valor estimado total é de R\$165.839,98 (Cento e sessenta e cinco mil oitocentos e trinta e nove reais e noventa e oito centavos).

8. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO:

Os valores foram calculados através de orçamentos de empresas da região, foram escolhidas as empresas que atenderam a solicitação de orçamento feita através do e-mail oficial da Secretaria e pelo licitacon-RS

9. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO:

A aquisição do objeto deste documento deverá ser realizada por item, de forma a aumentar a competitividade entre os possíveis fornecedores buscando alcançar a proposta mais vantajosa para a Administração

10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES:

Não há contratações correlatas ou interdependentes.

11. DEMONSTRATIVO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO ANUAL DE CONTRATAÇÃO – PAC:

Os objetos da contratação não estão previstos no Plano Anual de Contratações, visto que em razão da transição da vigência da Lei nº 14.133/21, com a revogação das legislações dispostas no art.193 do citado diploma legal, apenas em 30 de dezembro de 2023, e tendo o Município optado pela utilização das leis revogadas até a data de suas revogações, não houve a obrigatoriedade da elaboração do PAC.

O Plano Anual de Contratações está em fase de elaboração.

12. DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS:

Com a aquisição das **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte**, a Administração Municipal pretende promover a modernização da infraestrutura tecnológica das unidades da Rede Municipal de Ensino, disponibilizando recursos inovadores que contribuam para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem. A disponibilização desses equipamentos permitirá às escolas desenvolverem atividades mais dinâmicas, interativas e alinhadas às novas metodologias educacionais, aproximando os estudantes das tecnologias contemporâneas.

Espera-se, ainda, ampliar as possibilidades de aprendizagem por meio da criação de protótipos, modelos tridimensionais, materiais didáticos personalizados e projetos educacionais, favorecendo o desenvolvimento de competências como criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho colaborativo e raciocínio lógico. A utilização das **impressoras 3D e Máquina de Corte a Laser Corte** possibilitará aos professores novas ferramentas para elaboração de atividades pedagógicas, tornando as aulas mais práticas, estimulantes e com maior participação e envolvimento dos alunos.

Além dos benefícios pedagógicos, a contratação busca garantir maior eficiência na aplicação dos recursos públicos provenientes da Emenda Parlamentar nº 2023/19830016, proporcionando a aquisição de bens permanentes que permanecerão à disposição da rede municipal de ensino, gerando benefícios contínuos à comunidade escolar. Dessa forma, a solução proposta contribui para a inovação educacional, fortalecimento da educação pública e melhoria das condições oferecidas aos estudantes e profissionais da educação.

13. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO:

Não são necessárias providências prévias ao contrato.

14. IMPACTOS AMBIENTAIS:

O município de Capão da Canoa dispõe de Usina de Reciclagem então se considera que os materiais ao serem descartados serão coletados e posteriormente será realizado o processo de reciclagem, reduzindo o impacto ambiental.

15. VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO:

Considerando uma análise cuidadosa de todas as informações e avaliações apresentadas ao longo deste Estudo Técnico Preliminar, com destaque para a necessidade da realização da compra em questão, podemos concluir que a contratação é viável tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

Capão da Canoa, 11 de Setembro de 2026.