



## GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

# ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

Número do  
Processo -  
SISLOG  
**105827**

Número do Processo - SEI  
**202400005015843**

Em conformidade com a Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021 e com o Decreto estadual nº 10.207, de 27 de janeiro de 2023, o Estudo Técnico Preliminar - ETP é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação a fim de atender a uma necessidade administrativa, e tem por objetivo subsidiar a elaboração do Anteprojeto, Termo de Referência ou Projeto Básico, bem como do edital de licitação e da minuta contratual, quando aplicável.

### Tópico 1 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

**1.1.** O presente Estudo Técnico Preliminar apresenta os estudos técnicos realizados visando identificar e analisar as soluções disponíveis no mercado, em termos de requisitos, alternativas e justificativas para escolha da melhor solução para alcançar os resultados pretendidos.

**1.2.** Assim, a delimitação da solução nos termos e condições estipulados não é decisão de livre arbítrio desta equipe. Aqui estão pautados elementos que, fundamentadamente, têm a capacidade e potencial para, em tese, considerando o caso concreto, melhor atender ao interesse público.

#### **Previsão no Plano de Contratações Anual:**

**1.4.** A demanda a ser contratada está prevista no PCA 2025/2026.

## **Alinhamento Estratégico:**

**1.5.** Esta pretendida contratação apresenta conformidade com os Programas e Ações do PPA 2024-2027 relacionados às atribuições desta Pasta, em conformidade com as suas competências, nos termos da [Lei nº 22.317, 18 de outubro de 2023](#).

## **Justificativa da Contratação:**

**1.6.** A presente contratação justifica-se pela seguinte necessidade:

No século XXI, a educação enfrenta uma série de desafios significativos, especialmente no contexto da rápida evolução tecnológica e da crescente digitalização da sociedade. Um dos principais desafios está relacionado à integração eficaz da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que os estudantes contemporâneos são nativos digitais, nascidos em uma era em que a tecnologia permeia todos os aspectos de suas vidas. A necessidade de adaptação das práticas educacionais tradicionais para atender às demandas de uma geração altamente conectada e familiarizada com dispositivos digitais é evidente. Além disso, a ampliação das desigualdades digitais, que afeta o acesso equitativo à tecnologia e às oportunidades educacionais, apresenta outro desafio crucial que requer atenção e ação por parte dos sistemas educacionais. Enfrentar esses desafios exige uma abordagem proativa e inovadora, que incorpore a tecnologia de forma significativa e promova uma educação inclusiva, relevante e preparatória para o mundo digital em constante mudança.

Objetivando dirimir as discrepâncias entre a educação e o ritmo das inovações tecnológicas, a Base Nacional Comum Curricular, BNCC, propõe competências gerais diretamente relacionadas com o uso consciente de ferramentas tecnológicas com intenções pedagógicas. Por exemplo, a competência geral cinco da educação básica ressalta a compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa e ética nas práticas escolares para comunicação, acesso e disseminação de informações, produção de conhecimentos, resolução de problemas e exercício do protagonismo juvenil.

De fato, não apenas em sua competência cinco, mas em diversas outras competências e trechos ao longo do texto, fica claro o esforço dispensado para que as novas tecnologias sejam, a medida em que forem desenvolvidas, adaptadas e integradas no ambiente educacional. Uma demonstração disso é o complemento à BNCC de Computação, que inclui premissas, competências e habilidades inerentes à computação a serem desenvolvidas em todas as etapas da educação básica, compreendendo que o mundo digital é realidade e faz parte do cotidiano dos jovens do séc. XXI.

Ao mesmo passo, o estado de Goiás também reconhece a importância da utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação em seus documentos curriculares e por meio da Política de Educação Digital nas Escolas – Cidadania Digital, instituída pela lei nº 21.790/2023, que incentiva a utilização consciente e ética de recursos tecnológicos educacionais.

Um dos recursos tecnológicos que vem se destacando em seu uso pedagógico é a impressora 3D. A utilização de impressoras 3D na educação está se tornando cada vez mais comum devido ao seu potencial para transformar o processo de ensino e aprendizagem. Essa tecnologia inovadora permite que os professores incorporem uma abordagem prática e tangível à sua prática docente, capacitando os estudantes a explorar conceitos complexos de forma visual e interativa. Desde a criação de modelos tridimensionais para ilustrar conceitos abstratos em componentes curriculares como ciências e matemática, até o desenvolvimento de projetos de design e prototipagem em campos como engenharia e design, as impressoras 3D oferecem uma ampla gama de aplicações educacionais. Além disso, ao estimular a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas, essas tecnologias preparam os alunos para os desafios do mundo moderno, equipando-os com habilidades essenciais para o sucesso futuro. Desta maneira, a utilização de impressoras 3D na educação não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também promove uma abordagem inovadora e centrada no estudante como protagonista do seu próprio ensino.

Diante do exposto anteriormente, fica evidente que a aquisição de impressoras 3D para os Centros de Ensino em Período Integral de Goiás é uma oportunidade única de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, permitindo uma abordagem prática e inovadora para a exploração de conceitos complexos.

## **Tópico 2 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO**

---

### **Definição da solução escolhida**

**2.1.** Abaixo segue a descrição resumida do objeto a ser contratado, definido após a realização de estudo técnico preliminar: **Fornecimento de Bens e Materiais e Serviços - Kits de impressão 3D para os Centros de Ensino em Período Integral de Goiás**

### **Característica do objeto:**

**2.2.** O objeto a ser contratado é **Comum**, assim considerado por possuir padrão de desempenho e qualidade que possam ser objetivamente definidos no Termo de Referência, por meio de especificações usuais no mercado, na forma do inciso XIII do art. 6º da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

**2.3.** A solução adotada trata-se de objeto comum, pois:

**2.3.1.** é encontrado e praticado no mercado sem maiores dificuldades;

**2.3.2.** é ordinário, sem peculiaridades ou características especiais;

**2.3.3.** é apresentado com identidade e características padronizadas, com perfil qualitativo passível de ser descrito objetivamente; e

**2.3.4.** sua caracterização é garantida tendo por base as exigências detalhadas do Termo de Referência, compatível com o rito procedimental de seleção do fornecedor a ser adotado.

### **Definição da natureza de execução do objeto:**

**2.4.** A execução do objeto contratado pode ser considerado de **natureza não continuada**, nos termos do inciso XV do art. 6º da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021, já que são serviços de fornecimentos contínuos aqueles contratados pela Administração Pública para a manutenção da atividade administrativa, decorrentes de necessidades permanentes ou prolongadas.

### **Regime de fornecimento:**

**2.5.** Tendo em vista a necessidade de fornecimento dos bens ou serviços contratados, a entrega será prestada de forma **em parcela única sob demanda**.

### **Vigência do contrato:**

**2.7.** O prazo de vigência contratual é de 12 meses, contados imediatamente a partir da divulgação no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) de Termo de Contrato, nos termos do Título III, Capítulo V, da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

**2.7.1.** Considerando que o objeto contratado é de natureza não continuada, a vigência do contrato é prorrogável nos termos da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

### **Justificativa da escolha da solução:**

**2.6.** A análise das opções oferecidas pelo mercado, conforme relatado neste ETP, demonstra que a solução escolhida é a que melhor atende à finalidade pública, especialmente pelos seguintes fatos e fundamentos:

Os Centros de Ensino em Período Integral de Goiás, Cepis, possuem, em sua concepção pedagógica, especial destaque ao incentivo de práticas pedagógicas inovadoras, alicerçadas nos quatro pilares para a educação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, UNESCO. Desta forma, toda a equipe pedagógica dos Cepis vivencia uma cultura de formação permanente, com enfoque especial em novas metodologias de ensino e a utilização de inovações tecnológicas para fins educacionais. **Após novos estudos técnicos referentes à licitação de impressoras 3D, definiu-se a alteração da forma de contratação, que passará a ser realizada por item.**

De fato, não é incomum que professores de Cepis ganhem premiações de destaque nacional como consequência de suas práticas pedagógicas inovadoras. Por exemplo, dos cinco professores premiados na etapa Estadual do prêmio Educador Transformador 2024, três atuam em Cepis.

Além do destaque em premiações sobre práticas pedagógicas, os Cepis também possuem em sua arquitetura curricular componentes curriculares que estimulam e possibilitam a diversificação da prática docente, como eletivas, práticas experimentais, preparação pós-médio, projeto de vida, iniciação científica e protagonismo juvenil. O pleno desenvolvimento destes componentes curriculares se torna possível por meio da jornada ampliada dos Cepis, que permite aos professores o tempo necessário para a execução de um trabalho diversificado de excelência.

Considerando o caráter inerente de inovação das equipes pedagógicas dos Cepis, adquirir impressoras 3D para estas unidades escolares potencializaria ainda mais a diversificação e disseminação de práticas inovadoras de ensino, pois a impressão em três dimensões não tem fim apenas na impressão de um objeto em si, ela perpassa todo um processo de levantamento de uma problemática ou apresentação de uma situação-problema, ideação, modelagem tridimensional, simulação da solução, impressão de protótipo, falseamento e testagem deste.

Um outro fator envolvido na impressão 3D, com grande potencial de exploração em momentos educacionais é a sustentabilidade presente nessa tecnologia. A impressão 3D oferece oportunidades significativas para promover práticas sustentáveis e conscientes, tanto no processo de fabricação quanto no uso final dos produtos impressos. Ao utilizar materiais biodegradáveis, reciclados ou de baixo impacto ambiental, as impressoras 3D podem contribuir para a redução do desperdício de materiais e a diminuição da pegada de carbono. Outro aspecto é a possibilidade de reciclagem de garrafas de polietileno tereftalato, chamadas comumente de garrafas PET, que podem servir de insumo para abastecimento das impressoras 3D. Ao explorar esses aspectos da sustentabilidade durante atividades educacionais, os alunos podem desenvolver uma compreensão mais profunda dos impactos ambientais da tecnologia e explorar maneiras de aplicar princípios sustentáveis em suas próprias práticas de design e fabricação.

Também é importante destacar que o uso de materiais sustentáveis é incentivado pela Organização das Nações Unidas, ONU, em seus Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável.

**Justificativa para Alteração de Modalidade para Sistema de Registro de Preços (SRP) e Acréscimo de 15% no Quantitativo total dos kits**

A presente contratação tem como objetivo a aquisição de impressoras 3D destinadas ao uso pedagógico, tecnológico e laboratorial nas unidades escolares da rede estadual de ensino, com vistas a fomentar práticas de inovação, aprendizagem ativa e desenvolvimento de competências ligadas à cultura digital e à tecnologia.

A alteração da modalidade licitatória de Pregão Eletrônico para o Sistema de Registro de Preços (SRP) se justifica pela natureza contínua e descentralizada da demanda, considerando que as necessidades das unidades escolares ocorrem de forma progressiva e variada ao longo do exercício. O SRP possibilita que as aquisições sejam realizadas conforme a real necessidade das unidades, durante a vigência da ata, garantindo maior planejamento, economicidade e flexibilidade administrativa, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021 e regulamentações estaduais.

Além disso, considerando o grande número de unidades escolares atendidas e as possíveis variações no número de estudantes, projetos pedagógicos e iniciativas de inovação tecnológica, propõe-se o acréscimo de 15% no quantitativo total previsto, a título de reserva técnica. Esse percentual adicional visa atender a eventuais reposições por defeito, desgaste prematuro, aumento da demanda não prevista inicialmente ou atendimento de novas escolas que venham a ser incluídas durante a vigência da ata.

A previsão desse quantitativo adicional encontra respaldo legal e atende ao princípio da continuidade do serviço público, assegurando que os projetos pedagógicos com uso de tecnologia 3D não sejam interrompidos por falta de equipamentos em situações pontuais ou emergenciais.

Portanto, a adoção do Sistema de Registro de Preços, juntamente com a previsão de reserva técnica, se mostra a solução mais adequada para assegurar a efetividade, abrangência e eficiência da contratação.

### **Tópico 3 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE A SER CONTRATADA**

#### **Identificação dos itens, quantidades e unidades:**

**3.1.** A estimativa da quantidade a ser contratada é justificada nos termos deste ETP, conforme disposto na Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021. A descrição com o respectivo quantitativo a ser contratado está apresentado abaixo:

<b>#</b>	<b>Cod</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtde</b>
001	502	impressora, impressora 3d de resina, resolução 8k.	891
002	502	impressora, impressora 3d de resina, resolução 8k.	297
003	6216	filamento, para impressão 3 d.	594
004	4808	extrusora, para reciclagem de garrafas pet, transformando-as em filamento 3d com espessura padrão de 1,75mm, com painel lcd, controle de velocidade, suporte para bobinas e para afixar e cortar as garrafas pet.	228
005	4808	extrusora, para reciclagem de garrafas pet, transformando-as em filamento 3d com espessura padrão de 1,75mm, com painel lcd, controle de velocidade, suporte para bobinas e para afixar e cortar as garrafas pet.	75
006	4853	kits educacionais, kit de material didático.	446
007	4853	kits educacionais, kit de material didático.	148

#### **Justificativa de quantitativo:**

**3.2.** Este quantitativo foi estimado levando em consideração o seguinte histórico de consumo e/ou método estimativo:

O quantitativo de Kits de Impressão 3D para os CEPs será de acordo com a quantidade de estudantes atendidos por cada CEPI, de forma que todos sejam atendidos de maneira equânime, conforme quadro de distribuição a seguir:

<b>Nº de estudantes matriculados</b>	<b>Quantidade de Kits</b>	<b>Quantidade de CEPs</b>	<b>Total de Kits</b>
Até 200 estudantes	1	63	63
Entre 201 e 400 estudantes	2	153	306
Entre 401 e 600 estudantes	3	41	123
Acima de 601 estudantes	4	6	24
<b>TOTAL</b>		<b>263</b>	<b>516</b>

Ressalta-se que ao **quantitativo base de 516 unidades foi acrescido o percentual de 15% a título de reserva técnica, totalizando 594 unidades**. Essa divisão é realizada para melhor atender os estudantes matriculados nos Centros de Ensino em Período Integral – CEPs, sendo que a quantidade de matrículas dos estudantes em cada unidade é monitorada semanalmente pela equipe da Gerência de Educação Integral.

#### **Histórico de Consumo:**

**3.3.** A seguir é apresentado o histórico de consumo do objeto a ser contratado, conforme valores liquidados nos últimos 24 (vinte e quatro) meses:

Não se aplica

#### **Histórico Contratual:**

**3.4.** A seguir é apresentado o histórico do(s) último(s) contrato(s) firmado(s) e atualmente vigente(s), referente(s) ao mesmo objeto:

Não se aplica

#### **Unidades administrativas a serem atendidas:**

**3.5.** Considerando as necessidades do órgão, foram identificadas as seguintes unidades administrativas a serem atendidas, com as seguintes quantidades:

Todos os 263 Centros de Ensino em Período Integral de Goiás.

## Tópico 4 - ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

**4.1.** Os valores referenciais estimados da contratação, unitários e totais, aferidos conforme ampla pesquisa de mercado, são os seguintes:

### Descrição do item 001

Código 502 - Impressora, Impressora 3D de Resina, resolução 8K.

#### Informações Adicionais

fabricada com tecnologia de impressão FDM (modelagem por deposição fundida), volume de construção de, no mínimo, 200mm x 200mm x 200mm, como suporte para impressão de filamentos fabricados em material PETG, PLA, ABS, TPU e outros filamentos com padrão de espessura de 1,75mm, com extrusor possuindo temperatura máxima de 250°C, com plataforma aquecida de capacidade de atingir até 100°C e nivelamento manual, precisão de camada de 0,1mm, com compatibilidade com diversos softwares de fatiamento, preferencialmente, disponíveis de maneira gratuita no mercado, com conectividade em padrão USB e Cartão SD com adaptador USB, com construção sólida para proporcionar estabilidade e precisão durante as impressões, painel LCD para navegar em diferentes funções programáveis da impressora, como seleção de filamento, fila de impressão, etc e possuir interface de usuário amigável, com opção de vários idiomas, incluindo o português brasileiro (PT-BR). A impressora deve possuir capacidade de resumir ou continuar a impressão no caso de quedas, picos ou falta de energia. A impressora deve conter manual de instruções para utilização, contendo o passo a passo detalhado e com imagens ilustrativas, além de tutoriais em vídeo, do processo de impressão 3D. A EMPRESA VENCEDORA DESTE ITEM DEVERÁ MINISTRAR CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA O SERVIDORES DAS UNIDADES ESCOLARES. A DESCRIÇÃO DA CAPACITAÇÃO ESTÁ DESCRIMINADA NO TÓPICO 4 DESTE TERMO DE REFERÊNCIA

Período (Meses)	
Quantidade	891
Unidade	unidade
Participação	Ampla Participação com Cota Reservada
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 6.659,67
Valor Total	R\$ 5.933.765,97

### Descrição do item 002

Código 502 - Impressora, Impressora 3D de Resina, resolução 8K.

#### Informações Adicionais

fabricada com tecnologia de impressão FDM (modelagem por deposição fundida), volume de construção de, no mínimo, 200mm x 200mm x 200mm, como suporte para impressão de filamentos fabricados em material PETG, PLA, ABS, TPU e outros filamentos com padrão de espessura de 1,75mm, com extrusor possuindo temperatura máxima de 250°C, com plataforma aquecida de capacidade de atingir até 100°C e nivelamento manual, precisão de camada de 0,1mm, com compatibilidade com diversos softwares de fatiamento, preferencialmente, disponíveis de maneira gratuita no mercado, com conectividade em padrão USB e Cartão SD com adaptador USB, com construção sólida para proporcionar estabilidade e precisão durante as impressões, painel LCD para navegar em diferentes funções programáveis da impressora, como seleção de filamento, fila de impressão, etc e possuir interface de usuário amigável, com opção de vários idiomas, incluindo o português brasileiro (PT-BR). A impressora deve possuir capacidade de resumir ou continuar a impressão no caso de quedas, picos ou falta de energia. A impressora deve conter manual de instruções para utilização, contendo o passo a passo detalhado e com imagens ilustrativas, além de tutoriais em vídeo, do processo de impressão 3D. A EMPRESA VENCEDORA DESTE

ITEM DEVERÁ MINISTRAR CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA O SERVIDORES DAS UNIDADES ESCOLARES. A DESCRIÇÃO DA CAPACITAÇÃO ESTÁ DESCRIMINADA NO TÓPICO 4 DESTE TERMO DE REFERÊNCIA

Período (Meses)	
Quantidade	297
Unidade	unidade
Participação	Cota Reservada para ME/EPP
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 6.659,67
Valor Total	R\$ 1.977.921,99

### Descrição do item 003

Código 6216 - Filamento, para impressão 3 D.

#### Informações Adicionais

conjunto de filamentos para impressão 3D, contendo 6 bobinas de, no mínimo, 1kg de filamento cada, sendo 02 fabricadas em material ABS, 02 em material PLA, 01 em material PETG e 01 em material TPU e em padrão de espessura 1,75mm

Período (Meses)	
Quantidade	594
Unidade	conjunto c/ 6 bobina
Participação	Exclusiva ME/EPP
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 98,75
Valor Total	R\$ 58.657,50

### Descrição do item 004

Código 4808 - Extrusora, para reciclagem de garrafas pet, transformando-as em filamento 3D com espessura padrão de 1,75mm, com painel LCD, controle de velocidade, suporte para bobinas e para afixar e cortar as garrafas PET.

#### Informações Adicionais

máquina que possibilita a reciclagem de garrafas pet e as transforma em filamento 3D com espessura padrão de 1,75mm, com painel LCD, controle de velocidade, suporte para bobinas que conterão o produto, assim como suporte para afixar e realizar o corte das garrafas PET. A máquina deve ser capaz de processar garrafas de diferentes tamanhos, com interface de usuário intuitiva e de fácil operação, com manual para utilização, contendo o passo a passo detalhado para transformar uma garrafa PET em um filamento para impressão 3D.

Período (Meses)	
Quantidade	228
Unidade	unidade
Participação	Ampla Participação com Cota Resevada
Local de Entrega	almoxarifado setorial

Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 6.104,13
Valor Total	R\$ 1.391.741,64

**Descrição do item 005**

Código 4808 - Extrusora, para reciclagem de garrafas pet, transformando-as em filamento 3D com espessura padrão de 1,75mm, com painel LCD, controle de velocidade, suporte para bobinas e para afixar e cortar as garrafas PET.

**Informações Adicionais**

máquina que possibilita a reciclagem de garrafas pet e as transforma em filamento 3D com espessura padrão de 1,75mm, com painel LCD, controle de velocidade, suporte para bobinas que conterão o produto, assim como suporte para afixar e realizar o corte das garrafas PET. A máquina deve ser capaz de processar garrafas de diferentes tamanhos, com interface de usuário intuitiva e de fácil operação, com manual para utilização, contendo o passo a passo detalhado para transformar uma garrafa PET em um filamento para impressão 3D.

Período (Meses)	
Quantidade	75
Unidade	unidade
Participação	Cota Reservada para ME/EPP
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 6.104,13
Valor Total	R\$ 457.809,75

**Descrição do item 006**

Código 4853 - Kits Educacionais, Kit de Material Didático.

**Informações Adicionais**

materiais para facilitar o processo de pós-impressão 3D e acondicionamento do filamento de impressão, contendo 01 suporte universal para filamento 3D, com rolamentos metálicos, 01 Espátula de plástico para auxiliar na retirada das impressões da plataforma de impressão, 01 cortador de borda com 5 lâminas reservas, 01 alicate de corte diagonal com punho emborrachado, 01 paquímetro, caixa com tampa para guardar os utensílios, fabricada em material plástico. DEMAIS DESCRIÇÕES NO TÓPICO 4 DESTE TERMO DE REFERÊNCIA

Período (Meses)	
Quantidade	446
Unidade	unidade
Participação	Ampla Participação com Cota Reservada
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 268,20
Valor Total	R\$ 119.617,20

**Descrição do item 007**

Código 4853 - Kits Educacionais, Kit de Material Didático.

**Informações Adicionais**

materiais para facilitar o processo de pós-impressão 3D e acondicionamento do filamento de impressão, contendo 01 suporte universal para filamento 3D, com rolamentos metálicos, 01 Espátula de plástico para auxiliar na retirada das impressões da plataforma de impressão, 01 cortador de borda com 5 lâminas reservas, 01 alicate de corte diagonal com punho emborrachado, 01 paquímetro, caixa com tampa para guardar os utensílios, fabricada em material plástico. **DEMAIS DESCRIÇÕES NO TÓPICO 4 DESTE TERMO DE REFERÊNCIA**

Período (Meses)	
Quantidade	148
Unidade	unidade
Participação	Cota Reservada para ME/EPP
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	(%)
Valor Unitário	R\$ 268,20
Valor Total	R\$ 39.693,60

**4.2.** O preço total estimado da contratação é **R\$ 9.979.207,65 (R\$ Nove Milhões e Novecentos e Setenta e Nove Mil e Duzentos e Sete Reais e Sessenta e Cinco Centavos)**, conforme pesquisa de preços realizada em conformidade com o Decreto estadual nº 9.900, de 07 de julho de 2021.

**4.3.** O orçamento estimado da presente contratação foi elaborado com base nos parâmetros e calculado em conformidade com o Decreto estadual nº 9.900, de 07 de julho de 2021, cujo documento de Orçamento Estimado, que contém memória de cálculo, será anexado aos autos da contratação, indicando os parâmetros, a metodologia e os preços referenciais utilizados no cálculo estimativo.

#### **Tópico 5 - JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO**

**5.1.** Para a contratação pretendida foram consideradas as características técnicas e peculiares de comercialização no mercado, avaliando-se o objeto em conformidade com o Princípio do Parcelamento, nos termos do Art. 40, §§ 2º e 3º da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

**5.2.** A presente contratação será realizada com a adjudicação do objeto **por Item**.

**5.3.** Após novo estudo técnico, verificou-se que a divisão da contratação de impressoras 3D e insumos em itens não afetará a execução do objeto, uma vez que as especificações técnicas e pedagógicas permanecem inalteradas, preservando a integridade funcional do projeto e garantindo a plena execução das atividades previstas. A alteração possibilita maior competitividade, otimiza a contratação e o gerenciamento da aquisição, além de facilitar o controle do fornecimento, sem comprometer prazos, qualidade ou compatibilidade dos equipamentos e insumos.

#### **Tópico 6 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

**6.1.** Os requisitos necessários à contratação, com vistas ao atendimento da demanda, são os seguintes:

**Requisitos mínimos de qualidade:**

**6.2.** A presente contratação deverá atender, incluindo os requisitos mínimos do Termo de Referência, a proposta mais vantajosa mediante competição, zelando-se sempre pela contratação da melhor qualidade possível com o menor preço. A descrição dos requisitos no Termo de Referência deve se limitar àqueles requisitos indispensáveis ao atendimento da necessidade, garantindo-se a competitividade da contratação e a maior eficiência possível.

Ciclo de vida: O ciclo de vida de uma impressora 3D depende muito do tipo de impressora, da intensidade de uso e da qualidade de fabricação. Mas, de modo geral: Tipo de uso   Ciclo de vida esperado

Uso doméstico/hobby (leve)   5 a 7 anos

Uso profissional (moderado)   3 a 5 anos

Uso industrial/intensivo   2 a 4 anos;

**1. Manutenção diária (ou a cada impressão grande)**

Limpeza da mesa de impressão:

Limpe com álcool isopropílico (mínimo 70%) para remover gordura, poeira e resíduos de filamento.

Verificar acúmulo no bico:

Remova restos de filamento endurecido no nozzle com escova de latão.

**2. Manutenção semanal**

Checar tensão das correias:

As correias (X e Y) devem estar firmes como a corda de um violão (nem frouxas, nem esticadas demais).

Lubrificar trilhos e guias:

Use uma gota de óleo específico para trilhos lineares (ou lubrificante de máquinas de costura, se for mais simples).

**3. Manutenção mensal**

Verificar o bico/extrusor:

Faça um cold pull (puxada a frio) para limpar resíduos internos.

Se notar entupimentos ou desgaste no bico (especialmente com filamentos abrasivos), considere trocar.

Apertar parafusos:

Vibração pode soltar parafusos. Faça uma checagem geral rápida nos eixos e estrutura.

Verificar o ventilador de resfriamento:

Poeira acumulada pode superaquecer componentes. Limpe usando ar comprimido ou pincel.

**Requisitos normativos e legais:**

**6.3.** A presente contratação deverá atender ao que determina:

A contratação de pessoa jurídica para fornecimento de solução para a aquisição de Kits de Impressão 3D será mediante SRP em conformidade com a Lei nº 14.133/2021 – Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Ressalta-se ainda o Decreto nº 10.207 de 27 de janeiro de 2023, que regulamenta a etapa preparatória das contratações na administração pública direta, autárquica e fundacional do Estado de Goiás e o Decreto nº 10.216 de 14 de fevereiro de 2023, que estabelece regras e diretrizes para os agentes públicos que desempenham funções essenciais nos processos de licitações e contratações públicas, nos termos da Lei federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, no âmbito da administração pública estadual direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo do Estado de Goiás. A contratação visa assegurar e garantir o

cumprimento de metas previstas na Lei Estadual nº 18.969/2015 – Plano Estadual de Educação para o decênio 2015-2025.

### **Requisitos tecnológicos:**

**6.4.** O objeto a ser contratado deverá ser compatível com os seguintes requisitos tecnológicos:

Os aplicativos e softwares utilizados pela solução devem respeitar os parâmetros adotados pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), não armazenando dados particulares de professores, tais como documentos e fotos.

### **Requisitos de segurança:**

**6.5.** O objeto contratado deve garantir a segurança de:

Toda e qualquer pessoa jurídica, seja a contratada ou terceira, seguirá as normas de segurança vigentes dos respectivos conselhos regionais dos profissionais a serem contratados, apresentar certificações das agências e órgãos reguladores, como INMETRO, entre outros. Ressalta-se que, por se tratar de uma relação consumerista entre ente da administração direta e pessoa jurídica, fica a contratada submetida às regras e leis impostas pelo código de defesa do consumidor, devendo ainda submeter-se aos princípios da Legalidade, Impessoalidade, Moralidade, Publicidade e Eficiência.

### **Requisitos de capacitação e transferência de conhecimento:**

**6.6.** A capacitação e transferência de conhecimento são fundamentais e apoiadas pelo artigo 37 da Constituição Federal de 1988, que destaca a eficiência como um princípio crucial. Este princípio enfatiza a importância de usar recursos públicos, como os de projetos educacionais, de forma eficaz. A Ementa Constitucional 19/98, que introduziu a reforma administrativa, reforçou a eficiência e a valorização dos servidores públicos, destacando a necessidade de investir na capacitação dos profissionais da educação. Isso envolve promover programas de formação continuada para desenvolver habilidades essenciais para uma educação de qualidade. Além disso, a transparência na gestão pública é crucial, assim, a empresa contratada deve auxiliar nas ações de divulgação sobre as capacitações ofertadas em parceria com a contratante, por meio de relatórios visando demonstrar a realização dessas atividades e uso dos recursos públicos de maneira transparente e acessível à sociedade.

### **Requisitos de sustentabilidade:**

**6.7.** A contratada deverá se comprometer a:

1. Aderir e cumprir os protocolos internacionais ambientais relevantes, incluindo, mas não se limitando ao Acordo de Paris sobre Mudança do Clima e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU;
2. Implementar práticas de logística reversa, garantindo a coleta seletiva e a destinação adequada dos resíduos gerados, conforme legislação ambiental vigente e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12305/2010);
3. Designar um responsável pela sustentabilidade, que será responsável por monitorar a implementação das práticas sustentáveis e garantir o cumprimento das obrigações estabelecidas;

A empresa contratada deve fornecer materiais com matéria-prima certificada. Os materiais impressos devem, preferencialmente, possuir o selo FSC (Forest Stewardship Council), comprovando o manejo responsável dos produtos de origem natural, sem a degradação do meio ambiente. Os itens que compõem os kits de laboratório devem ser provenientes de fornecedores com ações ambientais de sustentabilidade

comprovadas, envolvendo questões cruciais como a redução da emissão de CO<sub>2</sub>, redução do consumo de água na produção de materiais, utilização de energias renováveis e redução do despejo resíduo de fábricas em aterros, tendo, preferencialmente, consonância com parâmetros globais estabelecidos, como os do Pacto Global das Nações Unidas e do Acordo de Paris, e certificações FSC (Forest Stewardship Council) e ISO 14001.

## Tópico 7 - LEVANTAMENTO DE MERCADO

A pessoa jurídica contratada deve atender ao estabelecido neste documento, com vistas a garantir a qualidade no serviço e na oferta de educação integral em tempo integral dos Centros de Ensino em Período Integral.

Dessa forma, participam do processo diversas empresas, as quais possam assegurar o menor preço, a qualidade do serviço e a capacidade de entrega em tempo hábil, conforme solicitado por esta Pasta.

Quadro comparativo de prós e contras de solução A falta de histórico de aquisição do objeto presente neste documento impossibilita a avaliação prévia da solução solicitada. Entretanto, podem se evidenciar algumas vantagens e desvantagens, identificadas em breve pesquisa do mercado na web, conforme ilustrado no quadro a seguir:

Item	Vantagem	Desvantagem
Impressora 3D	Fácil transporte e acondicionamento em qualquer lugar	Versões com capela fechada são de difícil transporte e manipulação.
Impressora 3D	Grande versatilidade em seu uso e capacidade de impressão em diferentes materiais	Ajuste manual do nível da plataforma de impressão é minucioso e necessita de ajuste fino.
Filamentos	Algumas marcas possuem grande vazão no mercado, sendo fácil encontrar fabricação em seus diferentes materiais	Dependendo do local de fabricação, os filamentos podem sofrer alterações em sua espessura, devido a mudanças na umidade do ar e avançada idade de fabricação
Máquina Extrusora de Filamento PET 3D	Solução sustentável para o reaproveitamento de garrafas PET	Algumas opções do mercado não realizam o reaproveitamento de garrafas PET

Embora existam, em tese, alternativas disponíveis no mercado que poderiam ser consideradas para atender à presente demanda, tal análise não se sustenta diante das especificidades do projeto em questão e do respectivo plano de aplicação. **A impressora 3D, no contexto deste projeto, é o único objeto capaz de proporcionar plenamente os objetivos estabelecidos**, uma vez que alia características técnicas e pedagógicas indispensáveis à execução das atividades propostas.

Soluções como a adaptação de equipamentos já existentes, a contratação de serviços terceirizados de impressão 3D ou a terceirização integral dos processos não se mostram viáveis nem compatíveis com os requisitos técnicos e pedagógicos definidos neste Estudo Técnico Preliminar (ETP). O projeto foi elaborado com base em um estudo minucioso das necessidades das unidades escolares, visando garantir a inserção efetiva da tecnologia no ambiente educacional e a plena execução das atividades previstas.

A aquisição das impressoras 3D e de seus respectivos insumos está diretamente relacionada à proposta pedagógica de fomentar competências ligadas à cultura digital, inovação e pensamento computacional entre os estudantes da rede pública. Qualquer modificação ou substituição dessas soluções comprometeria o alcance dos objetivos estabelecidos e a eficácia da política pública implementada.

O ETP define de forma clara a destinação dos recursos para a aquisição de equipamentos e insumos específicos (como filamentos e resinas), os quais não podem ser substituídos sem prejuízo à entrega dos resultados esperados. A adoção de soluções alternativas geraria riscos significativos de incompatibilidade técnica, atrasos na implementação e eventual descaracterização do objeto financiado.

Dessa forma, não há alternativa viável para a Administração senão a aquisição direta das impressoras 3D e dos insumos necessários. Essa abordagem assegura a adequação técnica, o cumprimento dos prazos e a eficiência na aplicação dos recursos públicos, observando os princípios da legalidade, economicidade e eficiência que regem a administração pública.

Portanto, a solução mais coerente com a natureza do projeto é a aquisição dos equipamentos e dos insumos, sendo a terceirização ou locação incompatíveis com os objetivos pedagógicos e operacionais da iniciativa.

## **Tópico 8 - RESULTADOS PRETENDIDOS**

---

**8.1.** Considerando que as contratações públicas devem buscar resultados positivos para a Administração, são apontados os resultados pretendidos, em termos de eficiência, eficácia, efetividade e economicidade, em busca do melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, bem como de desenvolvimento nacional sustentável.

**8.2.** Assim, a presente contratação pretende alcançar o(s) seguinte(s) resultado(s):

Promoção da aprendizagem significativa por meio do design thinking, desde a identificação do problema até a construção e impressão de um protótipo; Estudantes capacitados com habilidades práticas em tecnologia de impressão 3D, preparando-os para os desafios do mundo digital em constante evolução; Uso de impressoras 3D integrado em diversas situações curriculares para promover a aprendizagem interdisciplinar, abordando conceitos de matemática, ciências, arte e design;

## **Tópico 9 - POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS**

---

**9.1.** Tendo em vista a natureza do objeto que se pretende contratar, é necessário que o Fornecedor, no âmbito de suas atividades, atenda aos critérios e políticas de sustentabilidade ambiental, sem prejuízo da observância das boas práticas e das normas pertinentes.

Durante o tempo de contrato a empresa contratada deverá zelar preventivamente de qualquer impacto ambiental, atuando com fornecedores comprovadamente certificados por órgãos competentes para mitigar impactos ambientais, tais como ISO (International Organization for Standardization) e FSC (Forest Stewardship Council).

As certificações obtidas pela empresa ou por seus fornecedores devem envolver, preferencialmente: Certificação de Cadeia de Custódia (Chain of Custody, FSC) – certificação projetada para fornecer uma garantia crível de que os produtos vendidos com declaração FSC são originários de florestas bem manejadas, fontes controladas, materiais recuperados, ou a mistura destes.

A certificação facilita o fluxo transparente de produtos fabricados a partir de tais materiais através da cadeia de abastecimento. Certificação ISSO 14001:2015 – padrão internacionalmente reconhecido para sistemas de gestão ambiental. Fornece uma estrutura para as organizações conceberem e implementarem um SGA e melhorarem continuamente o seu desempenho ambiental.

Ao aderir a esta norma, as organizações podem garantir que estão a tomar medidas proativas para minimizar seu impacto ambiental, cumprir os requisitos legais relevantes e alcançar os seus objetivos ambientais.

## **Tópico 10 - PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO**

---

**10.1.** A Administração Pública deverá tomar todas as providências previamente à formalização da contratação, visando à disponibilização da solução contratada em sua plenitude e ao alcance das finalidades da contratação.

**10.2.** Na presente contratação, foi identificada a necessidade das seguintes providências pela administração:

Realizar um diagnóstico das necessidades de cada escola, identificando o número de equipamentos necessários, a infraestrutura disponível para instalação e os objetivos pedagógicos da iniciativa.

Estabelecer mecanismos de acompanhamento para avaliar o uso das impressoras 3D nas escolas, mensurar seu impacto no aprendizado dos alunos e realizar ajustes conforme necessário.

Promover treinamentos para professores e técnicos responsáveis pelo uso e manutenção das impressoras 3D. A capacitação deve incluir:

1. Operação e manuseio seguro dos equipamentos.
2. Desenvolvimento de projetos e modelagem 3D.
3. Aplicações pedagógicas da impressão 3D no currículo escolar.

## Tópico 11 - CONTRATAÇÕES CORRELATAS OU INTERDEPENDENTES

**11.1.** Para atendimento da finalidade da contratação, são contratações correlatas e/ou interdependentes da presente contratação:

Atualmente, não há registro de contratação anterior ou vigente correlatas a esta. Dessa forma, torna-se necessária a realização de um novo processo licitatório para atender a essa demanda específica e garantir a modernização do ensino.

### AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Em virtude de todo o exposto, o presente Estudo Técnico Preliminar evidencia que a contratação da solução: **Fornecimento de Bens e Materiais e Serviços - Kits de impressão 3D para os Centros de Ensino em Período Integral de Goiás** informada neste Estudo Técnico Preliminar, mostra-se necessária e viável tecnicamente, tendo em vista a imprescindibilidade da contratação e o adequado atendimento às demandas apresentadas. Além do mais, os custos previstos são compatíveis e atendem à economicidade; os riscos envolvidos são administráveis; e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos.

Assim sendo, a Equipe de Planejamento declara a viabilidade desta contratação para o atendimento da necessidade a que se destina, consoante disposto na Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021 e no Decreto estadual nº 10.207, de 27 de janeiro de 2023.

### EQUIPE DE PLANEJAMENTO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE ETP:

Responsável	Função	Telefone	Email
JOAO PAULO GARCIA CORREA	Integrante Requisitante	62 32012049	jp150234@gmail.com
LAERCIO JOSE GONZAGA PINTO	Integrante Técnico	62 32209547	laercio.jose@educ.go.gov.br
ELAINE ALVES DE ARAUJO CAMPOS	Integrante Administrativo	62 32205899	elaine.campos@educ.go.gov.br
BELIZIA OLIVEIRA NOBREGA	Apoio	62 32200000	belizia.nobrega@educ.go.gov.br
ISABELLA VIEIRA FONTOURA	Integrante Técnico	62 32209526	isavfontoura@gmail.com

Versão do Doc. Padrão  
0.03