

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

				Número do Processo - SISLOG 119021
				Número do Processo - SEI 202600005008555

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:

1.3. A demanda a ser contratada está prevista no PCA 2026/2027.

Alinhamento Estratégico:

1.4. 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:

1.5. A futura contratação visa atender a necessidade da aquisição de material de insumo (filamentos de 1kg por bobina) para impressora 3D recém adquiridas (Processo nº [202400005015843](#) Edital P.E 039/2025) pela Secretaria de Educação do Estado de Goiás.

Serão adquiridos 23.760 Kg de filamento para impressão 3D, onde, cada bobina de filamento corresponde a um 1kg, para atendimento aos 262 Colégios Estaduais em Período Integral de Goiás (Cepis); 4 Colégios Estaduais com Turmas em Tempo Integral; 82 Colégios Estaduais da Polícia Militar, e mais 354 impressoras por estimativa de demanda contingencial.

Outro ponto, é imperativo registrar que a administração buscou suprir a demanda por insumos de impressão 3D por meio do Pregão Eletrônico (Processo nº [202400005015843](#)) realizado em 2025. Contudo, o lote específico destinado aos filamentos restou fracassado.

O insucesso não decorreu de falta de interesse público ou mudança na conveniência administrativa, mas sim de um equívoco técnico na precificação do objeto, o que impediu a obtenção de propostas exequíveis que atendessem aos parâmetros de mercado da época.

A nova licitação visa atender de imediato 262 CEPIS, 4 colégios de tempo integral e 82 CEPMGs, com distribuição técnica proporcional ao número de impressoras por porte de unidade escolar.

Primordialmente, para manter o parque tecnológico já adquirido, serão acrescidos mais 354 impressoras no rol matemático da aquisição de filamentos, haja vista, a necessidade da vinculação ao SRP homologado.

O registro de preços não obriga a contratação imediata de todo o objeto, a inclusão de 354 impressoras que equivale a 7.080 kg de filamento adicionais justifica-se pela necessidade de dotar a Secretaria de uma ferramenta de pronta resposta. Esse saldo permite a distribuição proporcional conforme a evolução do censo escolar e a demanda das coordenações regionais, evitando a necessidade de novas e custosas licitações para suplementações de pequeno e médio porte ao longo do ano letivo.

O acréscimo mantém exatamente a proporção de 20 kg por impressora (354 x 20 = 7.080kg), o raciocínio segue o padrão técnico estabelecido para as demais escolas. E mais, enquanto o quantitativo das escolas é consumo certo, o acréscimo é consumo provável, uma das funções primordiais da Ata de Registro de Preços (Art. 3º do Decreto Federal 11.462/2023 e Decreto Estadual 10.247/2023)

Segue abaixo tabela explicativa da quantidade a ser adquirida no novo certame.

ESTIMATIVA DE DEMANDA			
	QTD ESCOLAS ATENDIDAS	QTD IMPRESSORAS 3D	TOTAL DE FILAMENTOS
CEPIs+Jornada Ampliada	266	517	10.340
CEPMGs	82	317	6.340
	Consumo Estimado de Contigência	354	7.080
			TOTAL DE KG FILAMENTO
		TOTAL GERAL	23.760

Dois, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece, entre suas competências gerais, a utilização crítica, significativa e ética das tecnologias digitais de informação e comunicação, destacando a produção de conhecimentos, a resolução de problemas e o protagonismo juvenil. O complemento da BNCC referente à Computação reforça a importância do desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento computacional, à cultura digital e à tecnologia ao longo de toda a Educação Básica.

No âmbito estadual, Goiás também reconhece a relevância das tecnologias educacionais por meio de seus documentos curriculares e da Política de Educação Digital nas Escolas – Cidadania Digital (Lei nº 21.790/2023), que incentiva o uso consciente e pedagógico dos recursos tecnológicos.

1.6. A ausência do objeto desta contratação poderá ocasionar a interrupção das atividades pedagógicas que utilizam impressoras 3D nas Unidades Escolares Contempladas; inviabilização de práticas educacionais relacionadas à cultura maker, prototipagem e modelagem tridimensional; limitação do desenvolvimento de competências tecnológicas, criativas e de resolução de problemas pelos estudantes; ociosidade dos equipamentos já disponibilizados nas unidades escolares; e comprometimento das ações educacionais voltadas à inovação pedagógica e à aprendizagem interdisciplinar previstas no planejamento da rede de ensino.

E mais, a subutilização de equipamentos tecnológicos sofrem depreciação e obsolescência rápida, não podendo deixar parados por falta de insumos.

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 - SRP - FILAMENTO PARA IMPRESSORAS 3D**

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

2.2.1. é encontrado e praticado no mercado sem maiores dificuldades;

2.2.2. é ordinário, sem peculiaridades ou características especiais;

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

2.2.4. 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:

2.3. 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 ou fornecimentos contínuos aqueles contratados pela Administração Pública para a manutenção da atividade administrativa, decorrentes de necessidades permanentes ou prolongadas.

2.4. Justificativa da escolha da solução:

A análise das opções oferecidas pelo mercado, conforme relatado neste ETP, direciona para a escolha da solução 01, ou seja, aquisição de filamentos em PLA via Registro de Preços, por ser a alternativa que melhor atende à finalidade pública, pautada nos princípios da eficiência e da economicidade.

2.5. Identificação das Soluções

A equipe de planejamento identificou duas alternativas principais para o suprimento da demanda pedagógica:

* **SOLUÇÃO 1:** Aquisição de insumos (filamentos PLA) para abastecimento do parque tecnológico próprio via Sistema de Registro de Preços (SRP).

* **SOLUÇÃO 2:** Locação de equipamentos (impressoras 3D) com fornecimento de materiais de consumo e manutenção inclusos.

2.6. Análise Comparativa e Rejeição da Solução 2 (Locação)

A Solução 2 foi devidamente analisada, porém considerada desvantajosa e tecnicamente incoerente para o cenário atual da SEDUC, pelos seguintes fundamentos:

Edital P.E 007/2026 - Prefeitura de Joinville.

Contratação n. 90007/2026. Critério de julgamento Menor Preço Global.

Objeto: Serviço de locação de impressoras 3D conforme Padrão de Especificação Técnica (PET), com fornecimento de suprimentos, incluindo a implantação e treinamento dos profissionais envolvidos para as unidades administradas pela Secretaria de Educação Municipal.

PORTAL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL Nº 90007/2026

FONTE: <https://pncp.gov.br/app/editais/2863976890007/2026>

ANEXO I

Quadro de Quantitativos e Especificações Mínimas dos Itens e Valores Máximos Estimados:

Item	Material/Serviço	Unid. medida	Qtd licitada	Valor unitário (RS)	Valor total (RS)
1	21049 - Locação de impressora 3D conforme o PET	Serviço	876	403,56	353.518,56
2	32099 - Filamento para impressora 3D	Unidade	876	160,00	140.160,00
3	27445 - Treinamento e capacitação Complementar	Horas	40	317,77	12.710,80
Total Global					506.389,36

Observação: As descrições do objeto devem ser observadas em conjunto com as descrições técnicas estabelecidas no Termo de Referência.

4.1.2 - Dos insumos

a) A CONTRATADA deverá fornecer filamentos do tipo PLA, em carretel(is) com **1 kg de filamento(s) cada**, que suporte a velocidade do equipamento ofertado na proposta da CONTRATADA e que atenda as especificações do Padrão de Especificação Técnica (PET).

(i) Antieconomicidade e Duplicidade de Custos: A rede estadual já realizou investimento de capital para a aquisição de 1.188 impressoras 3D (conforme Processo nº [202400005015843](#)). Optar pela locação de novos equipamentos implicaria em um pagamento mensal por máquinas que a Administração já possui em seu patrimônio, configurando flagrante desperdício de recursos públicos e ociosidade do parque tecnológico existente.

(ii) Custo de Oportunidade e Garantia: As impressoras adquiridas possuem prazos de garantia e suporte técnico vigentes. A contratação de locação externa ignoraria o usufruto desses direitos contratuais já pagos pela Secretaria.

(iii) Complexidade Contratual: A locação exigiria uma logística de substituição de equipamentos que já estão instalados e configurados nas unidades escolares, gerando um custo operacional de instalação e treinamento desnecessário.

2.7. Fundamentos para a Escolha da Solução 1 (Aquisição de Insumos)

A escolha pela aquisição de filamentos PLA via SRP fundamenta-se nos seguintes pilares:

(i) Compatibilidade e Continuidade Pedagógica: A solução garante o pleno funcionamento das impressoras já distribuídas, assegurando que o projeto pedagógico de personalização da aprendizagem e inclusão digital não seja interrompido por falta de consumíveis.

(ii) Sustentabilidade Ambiental (Material PLA): O filamento de Ácido Polilático (PLA) foi selecionado por ser um polímero biodegradável, derivado de fontes renováveis (como amido de milho ou cana-de-açúcar). Essa escolha alinha-se às diretrizes de Logística Sustentável, reduzindo a pegada de carbono e permitindo que o processo de fabricação digital nas escolas sirva de exemplo prático de consciência ecológica.

(iii) Flexibilidade do Registro de Preços: O modelo de SRP permite que a SEDUC realize o empenho e a entrega dos filamentos conforme a demanda efetiva de cada unidade escolar e a evolução do calendário letivo, evitando estoques excessivos e otimizando o fluxo de caixa público.

Portanto, a locação geraria um custo redundante, uma vez que a Administração pagaria novamente pela disponibilidade de máquinas que já estão em processo de entrega do produto. Estima-se que a Solução 1 represente uma economia superior a 60% em relação ao modelo de locação para o mesmo período de 12 meses.

Tem mais, considerando o volume total de 23.760 kg de filamento, o custo unitário por quilo tende a ser reduzido devido à Economia de Escala. Outro ponto de atenção é o quantitativo de entrega já imediata a partir da adesão a ata, ou seja, 348 Unidades Escolares já contempladas em todo o estado de Goiás. E nessa ótica, o valor estimado englobará não apenas o produto, mas o seguro e a entrega, garantindo a exequibilidade das propostas.

Vigência do contrato:

2.8. O contrato terá vigência de 12 meses, com início na data de sua divulgação no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e contagem do prazo a partir do dia subsequente, em conformidade com o disposto nos arts. 94 e 183 da Lei federal nº 14.133, de 01 de abril de 2021.

2.8.1. 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.

Regime de fornecimento:

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

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:

#	Cod	Descrição	Qtde
001	6216	filamento, pla, para impressão 3 d, diâmetro de 1,75mm.	17820
002	6216	filamento, pla, para impressão 3 d, diâmetro de 1,75mm.	5940

Justificativa de quantitativo:

3.2. A futura contratação visa atender a necessidade da aquisição de material de insumo (filamentos de 1kg por bobina) para impressora 3D, recém adquiridas (Processo nº [202400005015843](#) Edital P.E 039/2025) pela Secretaria de Educação do Estado de Goiás.

3.3. A necessidade é atender o quantitativo definido pela Superintendente de Ensino Médio. Contudo, a lógica matemática da aquisição e seus quantitativos de filamentos para as Unidades Escolares contempladas, serão pautadas de acordo com a proporção de peças produzidas, em que pese, em projetos de menor proporção, peças educacionais simples, como chaveiros, suportes, peças de robótica e protótipos podem variar de peso final na faixa de 5g até 45g, tendo, em média, 25g por peça. Para projetos maiores e mais complexos, o peso final das peças educacionais pode variar entre 50g e 150g, tendo, em média, 100g por peça.

Dessa forma, 1 kg de filamento pode render entre 20 e 200 peças educativas simples. Destaca-se que essa é uma estimativa, pois diversas variáveis podem influenciar o peso de uma peça impressa em 3D, como preenchimento, dimensões, uso de suportes e erros na impressão.

Sendo assim, considerando atividades pedagógicas típicas, a produção média será de 4 peças por estudante/ano, salientamos que o certame é aquisição por kilo, no entanto o uso do número de alunos no rol lógico-matemático, visa esclarecer como se chegou aos kilogramas necessários para essa contratação.

Considerando o peso médio de uma peça simples como sendo 25g, temos que:

$$4 \text{ peças} \times 25\text{g} = 100\text{g} \text{ por estudante/ano}$$

Assim, em uma unidade escolar com 200 estudantes, temos o consumo por ano correspondente a:

$$200 \text{ estudantes} \times 100\text{g} = 20.000\text{g} = 20\text{kg/ano}$$

Novamente, o parâmetro alunado é hipotético na condição do estabelecimento do peso, onde, para uma unidade escolar com até 200 estudantes, estima-se necessidade de 20kg de filamentos para o atendimento da demanda de impressões 3D durante o período letivo. Destaca-se que essa relação é linear, ou seja, quanto maior a quantidade de estudantes na unidade escolar, a demanda por utilização de filamento será uniforme, representando necessidade de 40kgs de filamento para uma unidade escolar com até 400 estudantes; 60 kgs para uma unidade escolar com até 600 estudantes, 80kgs para uma unidade escolar com até 800 estudantes e, pelo menos, 100kgs para uma unidade escolar com mais de 801 estudantes.

A parametrização estimada será de 23.760 Kg de filamento para impressão 3D, onde, cada bobina de filamento corresponde a um 1kg, para atendimento aos 262 Colégios Estaduais em Período Integral de Goiás (Cepis); 4 Colégios Estaduais com Turmas em Tempo Integral; 82 Colégios Estaduais da Polícia Militar, e mais 354 impressoras por estimativa de demanda contingencial.

Outro ponto, é imperativo registrar que a administração buscou suprir a demanda por insumos de impressão 3D por meio do Pregão Eletrônico (Processo nº [202400005015843](#)) realizado em 2025. Contudo, o lote específico destinado aos filamentos restou fracassado.

O insucesso não decorreu de falta de interesse público ou mudança na conveniência administrativa, mas sim de um equívoco técnico na precificação do objeto, o que impediu a obtenção de propostas exequíveis que atendessem aos parâmetros de mercado da época.

A nova licitação visa atender de imediato 262 CEPIS, 4 colégios de tempo integral e 82 CEPMGs, com distribuição técnica proporcional ao número de impressoras por porte de unidade escolar.

Primordialmente, para ativar o parque tecnológico já adquirido, serão acrescidos mais 354 impressoras no rol matemático da aquisição de filamentos, haja vista, a necessidade da vinculação ao SRP homologado.

O registro de preços não obriga a contratação imediata de todo o objeto, a inclusão de 354 impressoras que equivale a 7.080 kg de filamento adicionais justifica-se pela necessidade de dotar a Secretaria de uma ferramenta de pronta resposta. Esse saldo permite a distribuição proporcional conforme a evolução do censo escolar e a demanda das coordenações regionais, evitando a necessidade de novas e custosas licitações para suplementações de pequeno e médio porte ao longo do ano letivo.

O acréscimo mantém exatamente a proporção de 20 kg por impressora ($354 \times 20 = 7.080\text{kg}$), o raciocínio segue o padrão técnico estabelecido para as demais escolas. E mais, enquanto o quantitativo das escolas é consumo certo, o acréscimo é consumo provável, uma das funções primordiais da Ata de Registro de Preços (Art. 3º do Decreto Federal 11.462/2023 e Decreto Estadual n. 10.247/2023)

Segue abaixo tabela explicativa da quantidade a ser adquirida no novo certame.

	ESTIMATIVA DE DEMANDA		TOTAL DE FILAMENTOS
	QTD ESCOLAS ATENDIDAS	QTD IMPRESSORAS 3D	
CEPIs+Jornada Ampliada	266	517	10.340
CEPMGs	82	317	6.340
	Consumo Estimado de Contingência	354	7.080
			TOTAL DE KG FILAMENTO
		TOTAL GERAL	23.760

Dois; a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece, entre suas competências gerais, a utilização crítica, significativa e ética das tecnologias digitais de informação e comunicação, destacando a produção de conhecimentos, a resolução de problemas e o protagonismo juvenil. O complemento da BNCC referente à Computação reforça a importância do desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento computacional, à cultura digital e à tecnologia ao longo de toda a Educação Básica.

No âmbito estadual, Goiás também reconhece a relevância das tecnologias educacionais por meio de seus documentos curriculares e da Política de Educação Digital nas Escolas – Cidadania Digital (Lei nº 21.790/2023), que incentiva o uso consciente e pedagógico dos recursos tecnológicos.

Histórico de Consumo:

3.4. 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.

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

Em 2025, foi realizado pregão eletrônico, conforme processo 202400005015843, em que o lote com filamentos para impressão 3D foi fracassado por um equívoco na precificação.

Unidades administrativas a serem atendidas:

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

Serão atendidas as unidades escolares da rede estadual contempladas com impressoras 3D no âmbito das ações pedagógicas voltadas à inovação educacional e à cultura *maker*, especialmente os Colégios Estaduais em Período Integral que utilizam os equipamentos em atividades pedagógicas.

A distribuição dos quantitativos será realizada conforme a demanda de cada unidade escolar e de acordo com o planejamento pedagógico estabelecido pela Secretaria de Educação, podendo ocorrer de forma centralizada ou mediante solicitações das unidades, observando-se os limites do quantitativo total previsto na contratação.

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 6216 - Filamento, PLA, para impressão 3 D, diâmetro de 1,75mm.	
Informações Adicionais filamento para impressão 3D, fabricado em material PLA (Ácido Polilático), acondicionado em bobina com pesolíquido mínimo de 1 kg, diâmetro padrão de 1,75 mm, compatível com impressoras 3D que utilizem esse padrão, devendo apresentar boa estabilidade dimensional, baixo índice de empenamento (warping) e adequada aderência entre camadas.	
Período (Meses)	
Quantidade	17820
Unidade	bobina c/ 1 quilograma
Participação	Ampla Participação com Cota Reservada
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	R\$ 5,00
Valor Unitário	R\$ 100,97
Valor Total	R\$ 1.799.285,40

Descrição do item 002 Código 6216 - Filamento, PLA, para impressão 3 D, diâmetro de 1,75mm.	
Informações Adicionais filamento para impressão 3D, fabricado em material PLA (Ácido Polilático), acondicionado em bobina com pesolíquido mínimo de 1 kg, diâmetro padrão de 1,75 mm, compatível com impressoras 3D que utilizem esse padrão, devendo apresentar boa estabilidade dimensional, baixo índice de empenamento (warping) e adequada aderência entre camadas.	
Período (Meses)	
Quantidade	5940
Unidade	bobina c/ 1 quilograma
Participação	Cota Reservada para ME/EPP
Local de Entrega	almoxarifado setorial
Diferença Mínima	R\$ 5,00
Valor Unitário	R\$ 100,97
Valor Total	R\$ 599.761,80

4.2. O preço total estimado da contratação é **R\$ 2.399.047,20 (R\$ Dois Milhões e Trezentos e Noventa e Nove Mil e Quarenta e Sete Reais e Vinte Centavos)**, conforme pesquisa de preços realizada em conformidade com o Decreto estadual nº 9.900, de 07 de julho de 2021.

4.2.1. A data Base é a data do orçamento estimado, consolidada em 31/março/2026.

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**.

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 será manuseado por alunos e professores em ambientes fechados (salas de aula e/ou laboratórios), nessa ótica, a composição química, a estabilidade física e as certificações de toxicidade deverão seguir as normais vigentes sobre o assunto, não serão exigidos obrigatoriamente os laudos. Haja vista, o produto durante o uso apresentar alguma irregularidade.

6.3. Requisitos Físicos e Dimensionais

Tolerância de Diâmetro: O padrão de mercado é 1,75mm. A tolerância máxima será de $\pm 0,03\text{mm}$, pois, variações maiores que isso causam entupimento do bico ou travamento no tracionador.

Ovalização: O filamento deverá manter a circularidade constante (mínimo de 95%), evitando que o fio "achate" dentro do conduíte.

Ausência de Bolhas e Impurezas: O material deve ser homogêneo. Bolhas de ar internas causam falhas estruturais na peça e "estalos" durante a impressão.

6.4. Acondicionamento e Preservação (Logística)

O PLA é um material higroscópico (absorve umidade do ar), o que degrada o polímero.

Carretel Padronizado: O carretel deve ser de material rígido (plástico ou papelão de alta densidade), com furos laterais para travamento da ponta do filamento, evitando o desenrolar acidental (nós).

6.5. Identificação e Rastreabilidade

Etiquetagem: Cada carretel deve conter: tipo de material (PLA), cor, diâmetro, temperatura de extrusão recomendada, lote de fabricação e data de validade.

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ/MSDS): O fornecedor deve entregar a ficha técnica de segurança do material em português (ABNT NBR 14725).

Premissas e restrições:

6.6. Premissas:

Que todos os Cepis sejam atendidos com Filamentos de Impressão 3D, fornecidos pela Secretaria de Estado da Educação de Goiás;
Que os professores dos Cepis contemplados com a aquisição passem por capacitação relacionada aos materiais adquiridos;

Restrições:

- Falta de recursos;
- Déficit de professores;

Requisitos de capacitação e transferência de conhecimento:

6.7. Não há, por se tratar de material de consumo (filamentos).

Requisitos de desempenho:

6.8. O material fornecido deverá apresentar desempenho adequado para utilização em impressoras 3D, garantindo regularidade no processo de impressão, boa aderência entre camadas e qualidade final satisfatória das peças produzidas, de modo a atender às necessidades das atividades pedagógicas desenvolvidas nas unidades escolares.

6.9. Sustentabilidade:

Pela aplicação da Educação Ambiental, principalmente sobre desperdício de recurso, já contribuíra para o ciclo de vida e durabilidade do produto.

Tópico 7 - LEVANTAMENTO DE MERCADO

Identificação de soluções:

7.1. Por meio dos estudos realizados, foram analisadas diferentes soluções, em que foi avaliada sua capacidade de solucionar o problema descrito no Tópico 1 deste ETP, e ainda a relação custo-benefício entre as soluções.

7.2. Assim, foram identificadas as seguintes possíveis soluções:

7.2.1. A análise das opções oferecidas pelo mercado, conforme relatado neste ETP, direcionou para a escolha da solução 01, ou seja, aquisição de filamentos em PLA via Registro de Preços, por ser a alternativa que melhor atende à finalidade pública, pautada nos princípios da eficiência e da economicidade.

7.3. Fundamentos para a Escolha da Solução 1 (Aquisição de Insumos)

A escolha pela aquisição de filamentos PLA via SRP fundamenta-se nos seguintes pilares:

- (i) **Compatibilidade e Continuidade Pedagógica:** A solução garante o pleno funcionamento das impressoras já distribuídas, assegurando que o projeto pedagógico de personalização da aprendizagem e inclusão digital não seja interrompido por falta de consumíveis.
- (ii) **Sustentabilidade Ambiental (Material PLA):** O filamento de Ácido Polilático (PLA) foi selecionado por ser um polímero biodegradável, derivado de fontes renováveis (como amido de milho ou cana-de-açúcar). Essa escolha alinha-se às diretrizes de Logística Sustentável, reduzindo a pegada de carbono e permitindo que o processo de fabricação digital nas escolas sirva de exemplo prático de consciência ecológica.
- (iii) **Flexibilidade do Registro de Preços:** O modelo de SRP permite que a SEDUC realize o empenho e a entrega dos filamentos conforme a demanda efetiva de cada unidade escolar e a evolução do calendário letivo, evitando estoques excessivos e otimizando o fluxo de caixa público.

Consulta Pública

7.4. Não houve Consulta Pública. O produto é simples, contido nas escolas e de ampla oferta no mercado.

Análise comparativa das soluções

7.5. Portanto, a locação geraria um custo redundante, uma vez que a Administração pagaria novamente pela disponibilidade de máquinas que já estão em processo de entrega do produto. Estima-se que a Solução 1 represente uma economia superior a 60% em relação ao modelo de locação para o mesmo período de 12 meses.

Tem mais; considerando o volume total de 23.760 kg de filamento, o custo unitário por quilo tende a ser reduzido devido à Economia de Escala. Outro ponto de atenção é o quantitativo de entrega já imediata a partir da adesão a ata, ou seja, 348 Unidades Escolares já contempladas em todo o estado de Goiás. E nessa ótica, o valor estimado englobará não apenas o produto, mas o seguro e a entrega, garantindo a exequibilidade das propostas.

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):

- a) garantir o fornecimento contínuo de filamentos para impressoras 3D utilizadas nas unidades escolares da rede estadual de ensino;
- b) assegurar a continuidade das atividades pedagógicas que envolvem modelagem tridimensional, prototipagem e práticas relacionadas à cultura maker;
- c) promover o adequado aproveitamento dos equipamentos de impressão 3D já disponibilizados nas unidades escolares, evitando sua ociosidade;
- d) contribuir para o desenvolvimento de competências tecnológicas, criativas e de resolução de problemas por parte dos estudantes;
- e) assegurar que a Administração Pública realize contratação eficiente, observando os princípios da economicidade, eficiência e obtenção da proposta mais vantajosa.

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.

9.2. Considerando as particularidades da contratação, há previsão de possíveis impactos ambientais, tais como:

Geração de resíduos decorrentes das embalagens utilizadas para acondicionamento dos filamentos; descarte de sobras de material ou peças produzidas durante as atividades de impressão 3D; e eventual descarte das bobinas após a utilização completa do material.

9.3. As medidas mitigadoras dos referidos impactos são:

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 ISO 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, não foi identificada a necessidade de providências pela administração.

10.3. No que tange a necessidade de serem tomadas providências para adequação do ambiente da instituição, frisa-se que não há necessidade de adequação da organização para que a contratação surta seus efeitos.

10.4. Ademais, pela característica do objeto aqui tratado, não há necessidade de capacitação de servidores para fiscalização e gestão contratual.

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 - SRP - FILAMENTO PARA IMPRESSORAS 3D** 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
SERGIO EUGENIO FERREIRA DE CAMARGO	Integrante Requisitante	62 32209500	sergio.camargo@educ.go.gov.br
ROBERTO DE SOUZA CORREIA	Integrante Técnico	62 32209641	roberto.correia@educ.go.gov.br
ISABELLA VIEIRA FONTOURA	Integrante Administrativo	62 32209526	isavfontoura@gmail.com